

Preparar el ecosistema de la innovación para la IA

Guía de políticas de PI





Preparar el ecosistema de la innovación para la IA

Guía de políticas de PI

Esta obra está sujeta a una licencia de Creative Commons del tipo Atribución 4.0 Internacional.

Todo usuario puede reproducir, distribuir, adaptar, traducir e interpretar o ejecutar públicamente la presente publicación, también con fines comerciales, sin necesidad de autorización expresa, a condición de que el contenido esté acompañado por la mención de la OMPI como fuente y, si procede, de que se indique claramente que se ha modificado el contenido original.

Cita propuesta: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2024). *Preparar el ecosistema de la innovación para la IA: Guía de políticas de PI*. Ginebra: OMPI. DOI: [10.34667/tind.48980](https://doi.org/10.34667/tind.48980)

Las adaptaciones/traducciones/obras derivadas no deben incluir ningún emblema ni logotipo oficial, salvo que hayan sido aprobados y validados por la OMPI. Para obtener autorización, pónganse en contacto con nosotros mediante el sitio web de la OMPI.

En relación con las obras derivadas, debe incluirse la siguiente advertencia: "La Secretaría de la OMPI no asume responsabilidad alguna por la modificación o traducción del contenido original."

En los casos en los que el contenido publicado por la OMPI, como imágenes, gráficos, marcas o logotipos, sea propiedad de terceros, será responsabilidad exclusiva del usuario de dicho contenido obtener de los titulares las autorizaciones necesarias.

Para consultar la presente licencia, remítanse a <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Toda controversia que se derive de la presente licencia y que no pueda solucionarse amistosamente se someterá al Reglamento de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) que se halle en vigor. Las partes quedarán obligadas por todo laudo arbitral emitido como consecuencia de dicho arbitraje, en tanto que decisión definitiva de dicha controversia.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no entrañan, de parte de la OMPI, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La presente publicación no refleja el punto de vista de los Estados miembros ni el de la Secretaría de la OMPI.

Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso que la OMPI los apruebe o recomiende con respecto a otros de naturaleza similar que no se mencionen.

© OMPI, 2024

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
34, chemin des Colombettes, P.O. Box 18
CH-1211 Ginebra 20, Suiza

wipo.int

ISBN: 978-92-805-3608-9 (impresa)
ISBN: 978-92-805-3609-6 (en línea)



Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Portada:
Getty Images/MF3d; Lari Bat

Publicación de la OMPI N.º 2003ES

Índice

Prólogo	4
Agradecimientos	5
Introducción	6
1 / Manual básico de IA	8
¿Qué es la IA?	8
La importancia de los datos	9
¿Qué es la IA generativa?	10
Nuevas tendencias y qué nos deparará el futuro	12
2 / Invenciones actuales de la IA y medidas que se podrían adoptar en apoyo a los inventores	13
Alcance de las invenciones de la IA	13
Medidas que podrían adoptar las Oficinas de PI y los encargados de la formulación de políticas	16
3 / ¿Quién (o qué) es un “inventor” según el derecho de patentes?	20
¿Por qué el Derecho de patentes se centra en el inventor humano?	20
¿Quién (o qué) es un “inventor”? El concepto de la “calidad de inventor” en el Derecho de patentes	21
¿Por qué la IA pone en entredicho el concepto de inventor humano?	23
4 / Cómo prepararnos para un mundo de invenciones generadas por la IA	26
El punto de partida para el examen de las políticas	26
La finalidad económica y social de las patentes	27
Opciones disponibles para dar respuesta a las invenciones generadas por la IA	29
Posibles efectos multiplicadores	35
Medidas que podrían adoptar los encargados de la formulación de políticas como preparación para las invenciones generadas por la IA	35
Anexo Estudios de casos	37
CropLife Latin America	37
Hello Tractor (Kenya)	38
Digi Smart Solutions (Túnez)	38
SigTuple (India)	39
Sign-Speak (Estados Unidos de América)	40
Jendo Innovations (Sri Lanka)	40
Meticuly (Tailandia)	41
Notes	43

Prólogo

La IA está cambiando nuestra forma de trabajar, aprender y comunicarnos, y cada día se producen avances asombrosos. Por ejemplo, la herramienta de IA GNoME identificó 2,2 millones de cristales nuevos, entre ellos 380 000 materiales estables, que podrían mejorar tecnologías como los chips informáticos, las baterías y los paneles solares.¹ Esta investigación impulsada por la IA representa un aumento de un orden de magnitud de los materiales estables que conoce la humanidad y es solo un ejemplo de la forma en que la IA puede impulsar los descubrimientos científicos y la innovación.

Las tendencias en materia de concesión de patentes de IA contribuyen asimismo a reforzar la sensación de avance acelerado. Mientras que las solicitudes de patentes de tecnología digital han aumentado un 170 % más rápido que la media en los últimos cinco años, en el caso de la IA el aumento es superior al 700 %.² La IA generativa, que ha acaparado titulares en todo el mundo, representa actualmente más de una de cada cinco patentes relacionadas con la IA, y esta cifra está aumentando a gran velocidad.³

Como organismo de las Naciones Unidas, creemos que se debe impulsar la inmensa capacidad de transformación de la IA con el fin de hacer de nuestro mundo un lugar mejor para todos. Las posibilidades que ofrece la IA, desde la agricultura de precisión, que permite optimizar el rendimiento de los cultivos, hasta nuevas formas para predecir brotes de enfermedades, optimizar la gestión del agua y elaborar modelos sobre el cambio climático, convierten a esta tecnología en un elemento que puede y debe catalizar las innovaciones que nos permitan retomar el camino hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Ante este complejo telón de fondo, los encargados de la formulación de políticas han de hacer frente a los retos diversos y, en ocasiones, novedosos que plantea la IA al ecosistema de la PI, en su intento de equilibrar intereses contrapuestos, al tiempo que favorecen la innovación y, en definitiva, encuentran el mejor camino para dar respuesta a las necesidades políticas, económicas y sociales de cada país.

Esperamos que esta guía ayude a los encargados de la formulación de políticas a transitar estas aguas inexploradas y a encontrar un camino propio que no solo sirva a su país, sino que también permita construir un ecosistema mundial en el que las innovaciones mediante la IA nos beneficien a todos.

Daren Tang

Director general, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

Agradecimientos

Esta guía fue elaborada por la División de PI y Tecnologías de Vanguardia de la OMPI y se basó en varios documentos de referencia encargados y preparados por Daryl Lim (Universidad Estatal de Pensilvania), Giuseppina (Pina) D'Agostino (Universidad de York), Alexandra George (Universidad de Nueva Gales del Sur) y Rüdiger Urbanke (Escuela Politécnica Federal de Lausana). El equipo encargado de preparar el informe agradece la revisión por homólogos realizada por Carsten Fink (OMPI), Andras Jokuti (OMPI), Tomoko Miyamoto (OMPI) y Martín Correa (OMPI). El equipo también da las gracias a Carsten Fink, Alexander Cuntz (OMPI) y Hansueli Stamm (IPI) por facilitar su documento *Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective*,⁴ cuya sinopsis se encuentra en esta guía.

Introducción

Las tecnologías de la IA evolucionan a un ritmo exponencial. Los avances en los modelos de IA, especialmente los grandes modelos lingüísticos y la IA generativa, están revolucionando muchos ámbitos, incluido el espacio de la innovación. Las innovaciones mediante la IA, desde las soluciones en ámbitos como la agricultura inteligente y la elaboración de modelos sobre el cambio climático hasta la IA para la sanidad y la educación, encierran una de las claves para hacer frente a algunos de los retos mundiales más acuciantes.

El desarrollo y entrenamiento de modelos de IA puede suponer una inversión considerable, tanto en capital humano como en potencia de procesamiento informático y electricidad. Se calcula que entrenar a la próxima generación de grandes modelos lingüísticos costará más de mil millones de dólares de los EE. UU. en pocos años.

La capacidad de estos nuevos modelos para combinar conjuntos de datos y generar resultados está impulsando el desarrollo de nuevos productos y procesos que incorporan la IA, como los robots agrícolas, que ayudan a polinizar en invernaderos en los que el volumen de trabajo resulta excesivo para las abejas; los dispositivos inteligentes de mano, que traducen mensajes de voz a lengua de señas; o los procesos logísticos y de cadena de suministro impulsados por la IA.

La IA también está siendo utilizada por personas innovadoras como una herramienta muy eficaz, por ejemplo para ayudar a encontrar nuevos candidatos a fármacos o en el diseño de ingeniería.

La innovación mediante la IA se encuentra en la base de todos estos ejemplos, tanto en los modelos de IA como en los productos y procesos basados en la IA, y en el uso de la IA como herramienta de innovación. La propiedad intelectual (PI) es un elemento clave que los encargados de la formulación de políticas pueden utilizar para configurar ecosistemas de innovación adecuados, y a modo de ayuda a fin de fomentar la innovación mediante la IA.

Sin embargo, la IA plantea muchos interrogantes y retos para la PI y el sistema de PI, tanto actualmente como en el futuro, ya que cada vez es más autónoma y puede llegar a cambiar el proceso de innovación. El objetivo de esta guía sobre PI es proporcionar a los encargados de la formulación de políticas un marco que les permita comprender en qué situación se encuentra actualmente la innovación mediante la IA y reflexionar sobre el futuro de una IA cada vez más autónoma.

La guía comienza con un manual básico de IA, destinado a ayudar a los encargados de la formulación de políticas a conocer algunos de los principios básicos de la tecnología de la IA, la situación en la que se encuentra actualmente y lo que cabe esperar en el futuro.

En la parte 2 se examinan los numerosos retos a los que se enfrentan actualmente los innovadores en el ámbito de la IA al buscar la manera de hacer el mejor uso posible de la PI para proteger sus ideas e inversiones. Esta guía pretende ayudar a los encargados de la formulación de políticas, proporcionándoles un marco que les permita diferenciar los tipos de innovaciones mediante la IA, señalando las cuestiones de PI conexas y sugiriendo las medidas que podrían adoptar para configurar sus ecosistemas u orientar a los innovadores.

Ante el aumento progresivo de la autonomía de la IA, los encargados de la formulación de políticas tendrán que plantearse cuándo se podrá considerar a esta tecnología como inventora con arreglo a la legislación sobre PI. La parte 3 ahonda en algunas de las consideraciones que les podrían resultar útiles para evaluar si la innovación mediante la IA ha entrado en una nueva fase.

En la parte 4 se exponen algunas de las opciones que los encargados de la formulación de políticas podrían tener en cuenta en caso de que la IA llegara a ser capaz de inventar de forma autónoma, entre ellas las ventajas e inconvenientes de las distintas opciones y los efectos multiplicadores que ello podría tener en el marco jurídico de la PI.

El objetivo general de esta guía de políticas de PI es ayudar a los encargados de la formulación de políticas a encontrar la mejor manera de configurar su ecosistema de innovación mediante la IA y organizar su labor futura a partir de una comprensión cabal del estado actual de los conocimientos.

1 / Manual básico de IA

¿Qué es la IA?

La inteligencia artificial (IA) es la rama de la informática y de la ingeniería que se centra en la creación de sistemas que puedan realizar tareas para las que normalmente se requiere la inteligencia humana. Entre estas tareas se incluyen la comprensión del lenguaje natural, el reconocimiento de imágenes, la adopción de decisiones y el aprendizaje a partir de datos.

El aprendizaje automático es la parte de la IA que se especializa en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las computadoras aprender de los datos y mejorar su rendimiento en tareas específicas sin necesidad de programarlas explícitamente. La IA y el aprendizaje automático se suelen utilizar indistintamente, ya que los sistemas de IA más avanzados se basan en algoritmos de aprendizaje automático.

Dentro de la IA, el término “arquitectura” suele describir el diseño global o el marco general de un sistema de IA. El algoritmo de IA es el conjunto de instrucciones que guían al sistema de IA en el aprendizaje a partir de datos para realizar una tarea específica. El término “modelo de IA” se refiere a la aplicación específica de un algoritmo entrenado a partir de datos.

En un sistema de IA, la arquitectura proporciona el marco, el algoritmo define la ejecución de la tarea y el modelo es una aplicación del algoritmo a partir del entrenamiento con un conjunto de datos.

La historia de la IA es rica y compleja. Surgió como disciplina académica a mediados del siglo XX. En sus inicios se centró en la IA simbólica, cuyo objetivo era crear sistemas inteligentes mediante el razonamiento basado en reglas. Un ejemplo de ello es “si llueve, recuérdale al usuario que traiga un paraguas”. Este enfoque obtuvo unos resultados limitados. La vida es demasiado compleja para enumerar todas las reglas posibles. No obstante, antes de que este enfoque tocara techo (lo que a veces se conoce como el primer “invierno de la IA”), se produjeron los primeros avances en la resolución de problemas, el razonamiento lógico y los programas de juego.

En la década de 1990 surgieron los métodos estadísticos, como el aprendizaje automático. Estos métodos se convirtieron rápidamente en el enfoque dominante, y siguen siéndolo en la actualidad. En lugar de una lógica explícita o un razonamiento basado en reglas, los métodos estadísticos calculan las probabilidades de obtener los resultados posibles a partir de los datos de entrada disponibles. A continuación, el sistema elige el resultado más probable o selecciona los resultados en función de su probabilidad, es decir, elige los resultados que tienen más probabilidades de producirse.

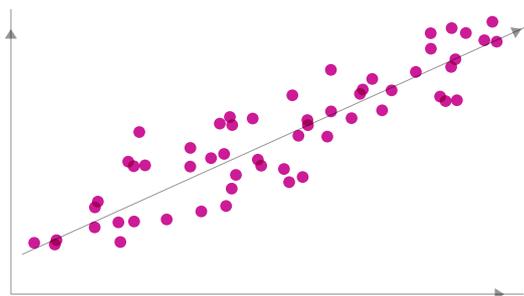
La importancia de los datos

El aprendizaje a partir de datos

Un tipo de aprendizaje automático es el aprendizaje automático supervisado, lo que significa que el algoritmo aprende a partir de un conjunto de datos etiquetados que conectan una entrada específica con un producto específico, también denominado datos de entrenamiento.

El ejemplo más sencillo de un algoritmo de aprendizaje automático es una regresión lineal, en la que la relación entre la entrada y el producto es lineal. Es como representar gráficamente un conjunto de datos conocidos de coordenadas (x,y) y encontrar la relación lineal más cercana que permita predecir más puntos de datos (véase la figura 1).

Figura 1: Regresión lineal

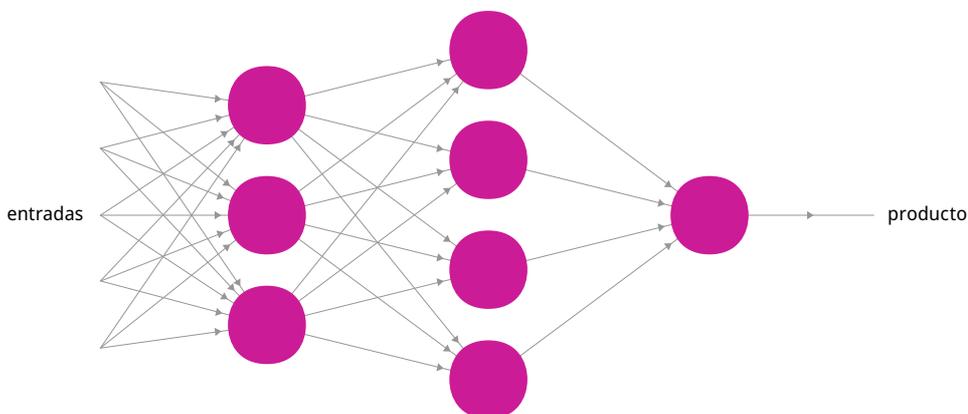


Este tipo de regresiones lineales suelen ser funciones demasiado simples para resolver problemas de aprendizaje automático. La realidad es que muchos problemas no se pueden representar mediante una relación lineal.

Por ello, se recurre a las redes neuronales, que son modelos computacionales inspirados en el cerebro humano. Las redes neuronales están formadas por nodos interconectados, llamados neuronas, organizados en capas. Se denomina redes neuronales profundas a las arquitecturas que constan de un gran número de capas.

La red toma los datos de entrada, los procesa a través de estas capas y genera el producto. En comparación con una regresión lineal, la relación entre la entrada y el producto es más compleja. Cada neurona tiene varios parámetros ajustables (por ejemplo las ponderaciones) y, al ajustarlos, se pueden crear muchas relaciones distintas de entrada-producto (véase la figura 2). El número de neuronas y la estructura de la red neuronal se pueden elegir en función del problema concreto que se quiera resolver con el algoritmo.

Figura 2: Relaciones de entrada-producto



El aprendizaje a partir de datos de entrenamiento consiste en ajustar los parámetros del modelo para que, cuando reciba una entrada con la que se ha entrenado, genere un producto similar al que aprendió para esa entrada. Es importante entender que los algoritmos de aprendizaje automático no se limitan a memorizar conjuntos de datos. En definitiva, los parámetros de las neuronas permitirán a la red empezar a predecir un producto estadísticamente probable para cualquier entrada.

La idea subyacente es que, siempre y cuando se disponga de suficientes datos etiquetados, un modelo de aprendizaje automático también será capaz de generar productos adecuados para una entrada que nunca haya recibido. Es algo parecido a lo que ocurre con un niño que puede identificar correctamente que un caniche es un perro aunque solo haya visto un labrador y un *teckel*. A esto se le conoce como generalización.

Las enseñanzas más importantes que se pueden extraer son las siguientes:

- en las redes neuronales, los parámetros relevantes no se programan explícitamente en el sistema, sino que se aprenden a partir de los datos;
- las neuronas, una vez asignados los parámetros, permiten a la red neuronal predecir productos a partir de cualquier entrada;
- a veces a estos modelos también se les denomina modelos entrenados.

La escala lo es todo

La rapidez a la que avanza actualmente la IA se debe en gran medida a la escala. Los sistemas de aprendizaje automático primitivos disponían de pocos parámetros y se entrenaban a partir de unos pocos miles de puntos de datos etiquetados, mientras que los actuales utilizan billones de parámetros.

A modo de comparación, el cerebro humano tiene menos de 100 000 millones de neuronas, es decir, solo una fracción del número de parámetros que se incorporan a los actuales modelos de aprendizaje automático. Los datos a los que acceden los cerebros humanos se circunscriben a nuestro conocimiento general, por ejemplo lo que leemos, escuchamos y aprendemos; por su parte, los actuales modelos de aprendizaje automático también se entrenan básicamente a partir de todos los datos conocidos por la humanidad.

Esto ha sido posible gracias a los rápidos avances registrados en materia de computación y almacenamiento. Entrenar una red neuronal desde cero es una tarea ingente y suele costar cientos de millones de dólares.⁵

Sin embargo, una vez que se ha entrenado una red neuronal, se puede perfeccionar para que realice correctamente una tarea específica. El costo del perfeccionamiento es mucho menor.

La importancia del modelo

Un componente fundamental del diseño de un buen modelo de aprendizaje automático es la elección de una función subyacente adecuada. En otras palabras, en la actualidad los modelos de aprendizaje automático deben ser diseñados específicamente por humanos para adaptarse a una tarea determinada y, a continuación, entrenados a partir de conjuntos de datos de calidad. Las redes neuronales y las redes neuronales profundas son opciones muy populares.

¿Qué es la IA generativa?

La aparición de ChatGPT en noviembre de 2022 ha puesto a la IA generativa en el punto de mira y en el centro de la atención general.

Los sistemas tradicionales de IA se utilizan principalmente para analizar datos y hacer predicciones.

La IA generativa va un paso más allá, ya que es capaz de crear nuevos datos similares a los de entrenamiento. Las arquitecturas de red subyacentes se basan en métodos como los transformadores (GPT, por ejemplo, significa transformador generativo preentrenado) o las redes generativas antagónicas (RGA). Estos métodos permiten a la IA generativa crear nuevos contenidos, como audio, código, imágenes, texto, simulaciones y videos. Sin embargo, la IA generativa no se aplica únicamente a la generación de contenidos, sino que se refiere a cualquier modelo de aprendizaje automático capaz de generar productos de forma dinámica tras haber sido entrenado.

Grandes modelos lingüísticos

El avance más reciente en el ámbito de la IA se debe a la utilización de modelos especialmente adecuados para correlacionar el lenguaje. Las palabras individuales de un idioma forman una secuencia, y el significado no solo se transmite por la elección de las palabras, sino también, y esto es sumamente importante, por las relaciones entre ellas. Para ello es necesario disponer de modelos adecuados que permitan procesar secuencias e incorporar una memoria lo suficientemente grande como para captar esas relaciones de forma coherente. Una de las clases más populares actualmente de este tipo de funciones son los transformadores, y los modelos resultantes se denominan modelos lingüísticos, por razones obvias. A los modelos actuales se les suele denominar grandes modelos lingüísticos, debido a su gran tamaño.

Los modelos lingüísticos y los grandes modelos lingüísticos no se limitan al procesamiento de idiomas humanos.

Dicho esto, los modelos lingüísticos y los grandes modelos lingüísticos no se limitan en absoluto al procesamiento y la generación de idiomas humanos como el inglés. Desde el punto de vista del aprendizaje automático, un idioma puede ser cualquier símbolo (por ejemplo una palabra) que, en un contexto determinado (gramática, relación entre las palabras), pueda transmitir un significado. Otro ámbito que sirve como ejemplo en relación con el procesamiento con grandes modelos lingüísticos es la química. Los compuestos químicos pueden describirse como átomos (símbolos) y enlaces químicos (contexto) que conforman una estructura molecular (significado).

Son muchos los conocimientos que se pueden representar como una secuencia de símbolos elegidos convenientemente. El “lenguaje” en sentido amplio puede abarcar muchos ámbitos del conocimiento y algunas relaciones abstractas que se suelen asociar a la inteligencia humana. Por tanto, los modelos lingüísticos y los grandes modelos lingüísticos se pueden utilizar con fines muy diversos, por ejemplo en la modelización molecular para descubrir fármacos o realizar diagnósticos médicos.

¿Cómo funcionan los modelos lingüísticos?

En el nivel más básico, los grandes modelos lingüísticos son extremadamente sencillos. Simplemente se limitan a encontrar la palabra más probable a partir de un contexto determinado (por ejemplo un fragmento de texto).

El alcance real de este concepto tan sencillo aflora al aplicarlo de forma repetida para generar frases y párrafos. Imaginemos que partimos de unas pocas palabras clave como contexto inicial, por ejemplo, “IA, evolución, patentes, incidencia”. Al invocar el gran modelo lingüístico de forma repetida e incorporar cualquier producto anterior al contexto actual podemos obtener varios párrafos bien formados que describan la incidencia de la evolución actual de la IA en el derecho de patentes.

Nuevas tendencias y qué nos deparará el futuro

Cuál es la situación actual

Los grandes modelos lingüísticos actuales son excelentes para resumir textos, crear programas informáticos para tareas bien definidas, escribir poemas, mantener conversaciones o encontrar respuestas a preguntas frecuentes. Su desempeño en muchas de estas tareas es igual o incluso superior al de las personas.

Dicho esto, los grandes modelos lingüísticos siguen presentando graves deficiencias. Sobre todo, carecen de noción de la verdad. Si se les pide, por ejemplo, que elaboren el *curriculum vitae* de una persona concreta, es probable que generen un texto que parezca verosímil y que, de hecho, se lea de forma tan convincente que el lector piense que se trata de información objetiva. Pero lo más probable es que gran parte de los datos, por ejemplo sobre puestos de trabajo o experiencia laboral, sean pura ficción. El gran modelo lingüístico simplemente habrá combinado palabras en el orden estadístico más probable, sin una verdadera comprensión de los hechos.

Por otra parte, a los grandes modelos lingüísticos también les cuesta realizar operaciones aritméticas básicas o deducciones lógicas sencillas. Además, no tienen noción de las normas sociales ni del comportamiento ético, y sus productos han de ser sometidos a un tratamiento posterior para ajustarlos a dichas normas.

Qué nos deparará el futuro

La idea aparentemente sencilla que subyace a los grandes modelos lingüísticos puede surtir un gran efecto si se aplica a gran escala. En primer lugar, los grandes modelos lingüísticos modernos pueden procesar un contexto de varios miles de palabras, y no solo unas pocas letras. En segundo lugar, estos modelos se entrenan básicamente a partir de todos los contenidos disponibles en Internet.

A lo largo de los años, el número de parámetros ha ido aumentando rápidamente. A modo de ejemplo, de 2019 a 2023 pasó de mil millones a un billón, es decir, se multiplicó por mil. Lo más interesante es que este incremento ha provocado un aumento de las capacidades de los grandes modelos lingüísticos muy superior al lineal. Recientemente se han desarrollado nuevas capacidades que hace solo unos años parecían impensables. Un ejemplo de ello es ChatGPT.

Actualmente no hay indicios de que este aumento de las capacidades de la IA y los grandes modelos lingüísticos vaya a remitir en breve, sino más bien al contrario.

Es lógico pensar que los modelos aún mayores que se están desarrollando en la actualidad, tal vez reforzados mediante unidades de cálculo especiales y nuevas iniciativas importantes en materia de ingeniería, pronto subsanarán algunas de las deficiencias más evidentes que presentan los grandes modelos lingüísticos.

En conjunto, es probable que los efectos de los grandes modelos lingüísticos en la sociedad humana sean equiparables a los de algunos de los mayores logros de los últimos siglos, como la invención de la máquina de vapor, el descubrimiento de la electricidad o la invención de los transistores.

2 / Invenciones actuales de la IA y medidas que se podrían adoptar en apoyo a los inventores

Alcance de las invenciones de la IA

La IA se describe a veces como una tecnología de uso general, lo que significa que se utiliza en todos los sectores e industrias con fines muy diversos.⁶ Al fin y al cabo, está diseñada para imitar a la inteligencia humana, de la que se derivan un amplio espectro de innovaciones. A su vez, la IA plantea una gran variedad de interrogantes en materia de PI que pueden parecer sumamente complejos.

Una forma de dar sentido a la IA y a los interrogantes que plantea en relación con la PI es considerar el papel que desempeña la IA en el proceso de invención y observar el lugar que ocupa dentro de una escala. Los interrogantes serán diferentes en función del tipo de invención de la IA de que se trate, lo que ofrece a los encargados de la formulación de políticas un conjunto de ópticas posibles a través de las cuales examinar su ecosistema de PI y les permite centrarse en dar respuesta a las incertidumbres a las que se enfrentan los innovadores locales.

Con el fin de adoptar una terminología clara y coherente, se utilizarán los siguientes tipos de invenciones de la IA (véase la figura 3):

- Modelo de IA:** modelo o algoritmo de IA nuevo.
- Invención asistida por la IA:** invención realizada por personas utilizando la IA como herramienta; por ejemplo para localizar un sitio de unión a proteínas que conduzca finalmente a la invención de un nuevo compuesto farmacéutico.
- Invención basada en la IA:** invención que incorpora la IA y en la que esta constituye su base; por ejemplo un microscopio electrónico novedoso que incorpora un enfoque de imágenes basado en la IA.⁷
- Invención generada por la IA:** escenario futuro en el que la IA genere de forma autónoma invenciones sin la intervención humana. Hay quien afirma que la IA ya es capaz de generar invenciones de forma autónoma.

Al igual que ocurre con otros elementos pertenecientes a una gama, como los colores de la luz visible, los límites entre las distintas categorías se diluyen en los extremos. En este caso sucede lo mismo.

Figura 3: Ejemplos de invenciones de la IA



Modelos y algoritmos de IA

La innovación se puede dar en los algoritmos y modelos de IA, en cuyo caso, la PI desempeña un papel fundamental de fomento y salvaguardia.

Las innovaciones en los algoritmos de IA implican el perfeccionamiento de las metodologías existentes o la concepción de técnicas completamente nuevas para que el funcionamiento de la IA sea más preciso, eficiente o versátil. El desarrollo de un nuevo algoritmo de optimización que acelere la convergencia del entrenamiento es un ejemplo de innovación algorítmica.

Las innovaciones en los modelos de IA se manifiestan en forma de mejoras de la capacidad predictiva, mejora de la generalización o capacidad para manejar tipos de datos más diversos. El diseño de un modelo lingüístico que supere los estándares anteriores en cuanto a comprensión y producción de textos similares a los humanos es un ejemplo de innovación en los modelos.

El desarrollo de todas estas innovaciones puede requerir una inversión considerable, lo que plantea interrogantes sobre la necesidad de proteger esta inversión mediante la PI, en particular los derechos de patente. La distinción entre un método matemático y una invención patentable puede ser a menudo ambigua, lo que refleja algunos de los problemas que se plantean para patentar programas informáticos y la necesidad de que tengan efectos técnicos. Sin embargo, dado que la IA se basa en modelos estadísticos, no está claro que los principios de patentabilidad de los programas informáticos se apliquen a la IA.⁸

Inveniones asistidas por la IA

Los inventores pueden utilizar la IA como herramienta en el proceso de invención. En estas circunstancias, la IA funciona actualmente como un procesador de textos o una herramienta de dibujo, y a este tipo de invenciones se les denomina invenciones asistidas por la IA.

Una forma de ver el uso de la IA como parte del proceso de invención impulsado por una persona es examinar el papel que desempeña la IA en el proceso inventivo, el cual puede incluir aspectos como la optimización, el ajuste, la predicción y el cribado, el diagnóstico y el seguimiento. A pesar de las ventajas que aporta la IA, la intervención y la experimentación de las personas siguen siendo sumamente necesarias en el proceso de invención. La IA puede ser más rápida y eficaz que una persona para hacer una primera selección de posibles soluciones a un problema concreto, por ejemplo encontrar una molécula que se una a un sitio de unión a proteínas específico, una vez que dicho problema haya sido detectado por una persona, y siempre y cuando haya recibido entrenamiento e instrucciones de una persona. No obstante, tanto la detección como la solución del problema deberán correr a cargo de una persona.

Por lo general, en el derecho de patentes no se exige al solicitante que explique cómo se ha realizado una invención. Por ejemplo, no se exige divulgar los experimentos o las herramientas físicas utilizadas, los experimentos realizados ni el proceso de pensamiento del inventor. Lo mismo se puede decir del uso de la IA como herramienta en el proceso inventivo. Por lo general, no es obligatorio declarar si se utilizó la IA y, en su caso, cómo se utilizó.

Este uso de la IA como herramienta en el proceso inventivo plantea interrogantes en relación con la PI, por ejemplo en lo que respecta a la patentabilidad, y en particular al requisito de actividad inventiva.

Otra duda que surge en este sentido es quién ha realizado la contribución inventiva en los casos en que las herramientas de IA han contribuido de forma significativa a la concepción de la invención. Entre las opciones posibles se encuentran el responsable del modelo de IA que detectó un problema y seleccionó un producto, el creador del modelo de IA o el proveedor de los datos de entrenamiento.

Además, a medida que las herramientas de IA se vayan perfeccionando, se puede prever un escenario futuro en el que el agente humano solo tenga que detectar el problema y la herramienta de IA se encargue de buscar y seleccionar la solución. En muchas jurisdicciones no se conceden patentes por la detección de un problema, por lo que tales invenciones quedarían excluidas de la patentabilidad.

Un ejemplo de invención asistida por la IA: el descubrimiento de fármacos

La IA puede desarrollar nuevos candidatos terapéuticos a partir de los datos disponibles. En este caso, en lugar de utilizar la IA para buscar y encontrar activos o información útil en las fuentes existentes, se le pide que elabore perfiles y proponga nuevas moléculas virtuales *in silico* que aún no existan. Un ejemplo de ello es la plataforma de IA de Novartis llamada JAEGER, que ayuda a los científicos a desarrollar nuevos fármacos que puedan ser eficaces contra la malaria.⁹ JAEGER es capaz de generar nuevas moléculas virtuales, distintas de las que ya existían, pero con propiedades reales equiparables a las del conjunto de entrenamiento. A partir de otras herramientas asistidas por la IA y gracias a la intuición de estas, los científicos de Novartis seleccionaron, sintetizaron y evaluaron dos de las moléculas más prometedoras del conjunto. Confirmaron que su elevada actividad antipalúdica y su baja citotoxicidad estaban a la altura de los medicamentos antipalúdicos aprobados.

Conceptualmente, JAEGER no detectó un problema ni se planteó cómo solucionarlo sin la ayuda de instrucciones de científicos ni de modelos basados en precedentes creados por personas. Tampoco fue capaz de apreciar las propiedades o la utilidad de sus productos, que tuvieron que ser analizados, sintetizados y evaluados por personas antes de que los resultados se materializaran. Las moléculas virtuales se generaron como respuesta automatizada a instrucciones emitidas por personas y fue necesario someterlas a más pruebas, síntesis y desarrollo a cargo de personas. Aunque es posible que JAEGER haya creado algo que previamente no existía, no hubo un proceso de pensamiento equivalente a la concepción. JAEGER funciona como una herramienta avanzada utilizada por personas para lograr un objetivo definido por personas en un proceso de innovación dirigido por personas.

Invenções basadas en la IA

Las invenciones basadas en la IA representan una fusión de la innovación humana y la tecnología de la IA con el fin de concebir procesos, productos o soluciones novedosos que incorporen la IA como elemento central. Esta integración permite crear soluciones innovadoras que aprovechan las capacidades de la IA para lograr avances técnicos, por ejemplo un microscopio electrónico diseñado utilizando los medios que ofrece la IA para mejorar la claridad de las imágenes o un paquete de *software* novedoso para gestionar las preferencias de los usuarios que incluya un componente de IA. En estos casos, la IA forma parte intrínseca de la invención, basada en el ingenio y el progreso humanos.

El derecho de patentes exige que la divulgación de una invención sea suficiente para que la invención pase a formar parte del dominio público y pueda reproducirse tras su expiración. Esto plantea serios interrogantes cuando la IA forma parte integrante de un producto o servicio novedoso. A diferencia del *software*, la IA no es "lineal", por lo que podría resultar imposible reproducir un modelo de IA sin un grado significativo de detalle del algoritmo, la arquitectura y los datos de entrenamiento.

Invenções generadas por la IA

Hay quien sostiene que la IA es más que una mera herramienta en el proceso inventivo. A diferencia de un lápiz o un microscopio, la IA es capaz de automatizar aspectos del proceso inventivo que, si los realiza una persona, la convierten en inventora.¹⁰ En otras palabras, hay quien sostiene que la IA es capaz por sí misma de generar invenciones de forma autónoma.

Por ejemplo, el sistema Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience (dispositivo de arranque autónomo de una conciencia unificada, DABUS), ideado por el Dr. Stephen Thaler, creó al parecer prototipos de un recipiente para bebidas y una baliza luminosa de emergencia (véase el apartado dedicado específicamente a DABUS). Aunque se ha escrito y debatido mucho al respecto, muchos informáticos opinan que la IA aún no ha alcanzado este estadio de desarrollo. Es innegable que la ciencia de la IA está evolucionando a un ritmo exponencial y los encargados de la formulación de políticas deberían empezar a pensar en las opciones que tienen a su disposición para prever tal escenario en el futuro. Por ello, en la parte 4 de esta guía se analizan las opciones que se podrían barajar en el futuro.

Medidas que podrían adoptar las Oficinas de PI y los encargados de la formulación de políticas

Está claro que los innovadores en el ámbito de la IA se enfrentan actualmente a muchas incógnitas. Hay una serie de medidas cuya adopción podrían barajar las Oficinas de PI y los encargados de la formulación de políticas a fin de fomentar un entorno propicio para la innovación mediante la IA.¹¹

La eficacia e idoneidad de estas medidas dependerán de la orientación que se desee dar a la política económica y de la naturaleza y los entresijos del ecosistema local. Por lo tanto, estas medidas se pueden adoptar desde un enfoque sutil y selectivo, adaptado a las circunstancias y retos particulares a los que se enfrentan los innovadores en el ámbito de la IA en cada país o región. El objetivo de esta sección no es otro que sugerir algunas medidas que podrían contribuir a crear un marco favorable a la innovación mediante la IA.

Proporcionar orientación sobre la protección por PI disponible para los distintos tipos de invenciones de la IA

Para hacer frente al reto de proteger la PI de todos los tipos de invenciones de IA es necesario que los innovadores tomen una decisión informada entre la protección por derecho de autor, la protección por patente y la protección de los secretos comerciales. Las cláusulas contractuales y las medidas de protección técnica también pueden proporcionar protección en determinadas circunstancias.

Las Oficinas de PI podrían considerar la posibilidad de presentar ejemplos en los que se mostraran los diferentes mecanismos de protección y su interacción, de modo que los innovadores pudieran adoptar decisiones informadas que se ajustaran a las características específicas de las invenciones de la IA para las que desearan obtener protección.

Proporcionar orientación sobre la patentabilidad de los modelos de IA

Para obtener protección por patente es necesario que la invención produzca un efecto técnico; por lo general, los métodos matemáticos quedan excluidos. Los innovadores necesitan saber si pueden optar a la protección por patente y en qué casos pueden hacerlo, y conocer la forma de demostrar que la invención produce un efecto técnico suficiente.

En este sentido, los modelos de IA se suelen considerar de forma similar a los programas informáticos. Sin embargo, la jurisprudencia en materia de patentes de programas informáticos puede ser compleja y no está claro que se deba aplicar a los modelos de IA debido a la naturaleza estadística de estos.¹²

Las Oficinas de PI podrían considerar la posibilidad de proporcionar orientación, con inclusión de la jurisprudencia existente en materia de patentes de programas informáticos y la forma en que se podría aplicar a los modelos de IA. Esta orientación, en la que se tendrían en cuenta las características específicas de los modelos de IA y se aprovecharían los precedentes establecidos, serviría para dar pautas e infundir seguridad a los innovadores en el ámbito de la IA, además de sentar unas bases sólidas en relación con los modelos de IA.

Equilibrar el acceso a los datos y su protección, y ofrecer las orientaciones pertinentes a los creadores de modelos de IA

Toda IA necesita ser entrenada con grandes cantidades de datos. Por lo tanto, los creadores de modelos de IA necesitan acceder a grandes cantidades de datos de entrenamiento, a menudo procedentes de fuentes externas. Entre estos datos también puede haber obras protegidas por el derecho de autor, cuyos titulares tienen un interés legítimo en restringir el acceso no autorizado a sus obras. La innovación mediante la IA obliga a encontrar un equilibrio entre estos intereses.

Los encargados de la formulación de políticas podrían estudiar la forma de equilibrar el acceso a los datos y la protección de los derechos de PI existentes, teniendo en cuenta su ecosistema de PI y los principales motores económicos que pretendan implantar.

Entre las medidas que podrían adoptar los encargados de la formulación de políticas para fomentar la innovación mediante la IA figuran las siguientes:

- proporcionar orientaciones sobre la aplicabilidad de la minería de textos y datos y las disposiciones sobre uso leal;
- facilitar modelos de acuerdos de acceso a los datos; y
- proporcionar un entorno seguro en el que probar y evaluar diversos supuestos.

Aclarar el requisito de actividad inventiva en relación con las invenciones asistidas por la IA

Uno de los requisitos de patentabilidad de las invenciones asistidas por la IA es que la invención no sea evidente. La evaluación del requisito de actividad inventiva depende de los conocimientos especializados de un experto en la materia; es fundamental establecer el grado exacto de conocimientos y habilidades que, en teoría, se le atribuyen a esta persona. Este nivel de conocimientos y destreza requerido ha de adaptarse a las especificidades de cada caso concreto. A medida que se amplía la integración de la IA como herramienta en diversos ámbitos tecnológicos, la utilización de estas herramientas en la investigación por un experto en la materia podría disminuir el espíritu inventivo de dichas solicitudes. Del mismo modo, este razonamiento se hace extensivo al concepto de conocimiento general común. A medida que las herramientas de IA se vuelven más sofisticadas y el desarrollo de la IA se sigue acelerando, muchas tareas que habrían sido inventivas para las personas se podrían convertir en rutinarias para la IA.

Las Oficinas de PI podrían considerar la posibilidad de proporcionar orientación sobre el requisito de actividad inventiva en el caso de las invenciones asistidas por la IA. En dichas orientaciones se podrían incluir ejemplos de casos y mostrar los diferentes actores humanos y sus contribuciones (inventivas).

Proporcionar orientación sobre los diferentes actores presentes en el ecosistema de la IA y sobre cómo reconocer quién ha realizado una contribución inventiva

En las innovaciones mediante la IA, ya sean modelos de IA, invenciones asistidas por la IA, invenciones basadas en la IA o invenciones generadas por la IA, suelen intervenir varios contribuyentes, por ejemplo proveedores de datos, depuradores de datos, creadores de modelos y arquitectos de IA, titulares de conjuntos de datos de entrenamiento y operadores de IA. La IA puede representar una solución "lista para usar" que se incorpore a productos similares a un tornillo estándar o puede ser muy específica y fabricarse a medida para un fin concreto.

Las Oficinas de PI y los encargados de la formulación de políticas podrían considerar conveniente definir los distintos actores que intervienen en el ecosistema de la IA y las contribuciones generales que realizan. A partir de este inventario, se podrían formular principios rectores para determinar qué agentes han realizado una contribución inventiva en cada caso y cuándo se puede considerar coinventores a varios agentes.¹³

Considerar la posibilidad de crear una mejor práctica para que en las invenciones asistidas por la IA se registre (y se divulgue) el uso de herramientas de IA

Generalmente, en el derecho de patentes no se exige a los inventores que divulguen cómo se realizó una invención.

Sin embargo, el uso de herramientas de IA está provocando un cambio en la contribución humana y plantea interrogantes en torno al requisito de actividad inventiva en el caso de las invenciones asistidas por la IA.

Los encargados de la formulación de políticas podrían considerar la posibilidad de recomendar que los innovadores documentaran y mantuvieran registros internos sobre el uso de herramientas de IA. En estos registros se podrían incluir el tipo de herramientas de IA y los datos de entrenamiento utilizados, o una descripción de la forma en que el producto del algoritmo y la intervención, selección y procesamiento humanos han contribuido a la invención patentada asistida por la IA. Esta información podría servir a los innovadores durante la tramitación de la patente o en caso de que esta fuera impugnada posteriormente.

Asimismo, podrían considerar la posibilidad de exigir que se divulgara el uso de herramientas de IA durante el proceso de tramitación de patentes de invenciones asistidas por la IA. Por una parte, dicha divulgación podría beneficiar al expediente de tramitación de la patente y aportar más transparencia. Se podría incluir, por ejemplo, una descripción detallada de hasta qué punto la herramienta de IA contribuyó a la realización de la invención.¹⁴ Por otra parte, no exigir a los solicitantes que expliquen las contribuciones de la IA a las invenciones reivindicadas en las solicitudes de patente evita algunas dificultades. Una invención realizada con un martillo no está sujeta a un régimen de divulgación distinto del de una invención realizada con un destornillador. Exigir a los solicitantes que divulguen las contribuciones de la IA introduce incongruencias con otras herramientas. Los requisitos de divulgación también podrían aumentar el nivel de exigencia y la carga que supone la preparación y tramitación de las solicitudes de patente. A los coinventores que solicitan una patente no se les exige que indiquen las contribuciones específicas que cada uno de ellos ha hecho a la materia reivindicada. No hay razón para cambiar esta práctica en el caso de que los inventores hayan utilizado la IA para realizar la invención. Por último, es posible que a los examinadores les resulte difícil y subjetivo evaluar la importancia de la contribución de la IA, ya que han de evaluar la tecnología subyacente y la IA, que puede ser completamente distinta de la tecnología subyacente. Todo ello puede hacer que se magnifique artificialmente la importancia relativa de las contribuciones de la IA en relación con la invención en sí.

Proporcionar orientación sobre la forma de cumplir el requisito de divulgación suficiente en el caso de las invenciones basadas en la IA

Los solicitantes de patentes están obligados a divulgar suficientemente su invención en la solicitud de patente para permitir la reproducción de la invención por terceros una vez que expire la patente (requisito de divulgación suficiente).

En el caso de las invenciones basadas en la IA, que incorporan la IA como parte de un producto o proceso novedoso, los solicitantes de patentes se enfrentan a un verdadero dilema, ya que deben decidir qué parte del modelo de IA y de los datos de entrenamiento han de divulgar en la memoria descriptiva de la patente (y de qué forma) para cumplir este requisito de divulgación suficiente y proteger sus derechos de patente frente a futuras acciones de nulidad.

Las Oficinas nacionales de PI pueden generar certidumbre y proporcionar un marco a los solicitantes mediante ejemplos y orientaciones.

Considerar la interconexión que existe entre las cuestiones de PI y los marcos normativos más amplios de la IA

Además, los encargados de la formulación de políticas y los tribunales también tendrán que afrontar problemas interrelacionados, entre los que podrían figurar la determinación de la posible infracción de los derechos de terceros por los sistemas de IA y la elaboración de estrategias destinadas a mitigar los prejuicios, tanto en los sistemas de IA como en los conjuntos de datos de entrenamiento, de manera que los progresos en materia de IA sean equitativos y éticos.

La IA como inventora: la opinión de un informático

Por regla general, las patentes se conceden a las invenciones que son novedosas, no evidentes y tienen aplicación industrial.

Aparentemente, en muchas jurisdicciones se exige designar a un inventor humano en las solicitudes de patente y que dicho inventor esté estrechamente vinculado a la persona que concibió la invención, es decir, la que tuvo la “chispa inventiva”.

Existe un gran debate actualmente sobre la capacidad inventiva de los grandes modelos lingüísticos en este sentido y, por lo tanto, puede que tengamos que ir diciendo adiós a esa idea reconfortante de que la “chispa inventiva” es una capacidad distintiva de las personas.

En la actualidad los sistemas de IA son perfectamente capaces de asimilar ideas conocidas y aplicarlas a una gran variedad de ámbitos. Pueden, por ejemplo, utilizar una foto y

transformarla en un cuadro al estilo de un artista concreto. Se está trabajando a fin de crear sistemas de IA destinados al descubrimiento de fármacos, que sean capaces de buscar en la literatura científica compuestos químicos que puedan ser candidatos prometedores para unirse a un objetivo molecular específico.

De este modo, los sistemas de IA, a diferencia de los humanos, no están sujetos a limitaciones de memoria, a barreras lingüísticas o a la idiosincrasia de las distintas comunidades científicas. En otras palabras, la cantidad de conocimientos que la IA tiene a su alcance es mucho mayor que la de los inventores humanos.

Por otra parte, es probable que haya un número significativo de invenciones que se puedan realizar combinando los conocimientos que ya se han acumulado y documentado a lo largo de la historia de la ciencia. Desde este punto de vista, es muy posible que la IA pueda ayudar a generar invenciones que se encuentren dentro de la “envolvente convexa” del conocimiento actual acumulado por la humanidad. Al ser capaz de analizar y combinar diferentes conjuntos de conocimientos para extraer combinaciones probables, la IA podría aumentar las capacidades humanas al acelerar el proceso de invención.

En todos los ejemplos anteriores se podría decir que sigue siendo necesaria la intervención humana para las tareas siguientes:

- formular una consulta al sistema de IA, lo que se suele denominar “ingeniería de instrucciones”, es decir, encontrar las instrucciones adecuadas para obtener el producto deseado; y
- evaluar los productos generados por el sistema de IA, por ejemplo seleccionando las moléculas concretas susceptibles de unirse a un objetivo molecular determinado y decidiendo si es necesario realizar más pruebas.

Así, la IA se puede considerar una herramienta más de productividad, y no una herramienta que funcione e invente de forma autónoma.

No obstante, aunque actualmente sigue siendo necesaria la intervención humana, cabe imaginar que, con el paso del tiempo, esta será cada vez menos importante y los sistemas de IA serán cada vez más eficaces. Es poco probable que plantear o detectar un problema del tipo “busca un fármaco que cure el cáncer X” represente una “chispa inventiva” por parte del operador del sistema de IA. Si los sistemas alcanzaran un nivel de eficacia tal que una consulta de este tipo condujera al descubrimiento de un nuevo fármaco, no estaría claro dónde residiría la “chispa inventiva”. Al fin y al cabo, la capacidad de los grandes modelos lingüísticos se asienta en dos pilares, a saber: 1) los datos, que son todo el conocimiento que la humanidad ha acumulado, y 2) el propio sistema, que fue concebido y desarrollado por científicos e ingenieros humanos.

3 / ¿Quién (o qué) es un “inventor” según el derecho de patentes?

Si bien las actuales innovaciones mediante la IA están relacionadas con los modelos de IA, las invenciones asistidas por la IA y las invenciones basadas en la IA, los casos de DABUS (véase el apartado dedicado específicamente a DABUS) han servido para sensibilizar sobre las consecuencias jurídicas que tendría que la IA llegara a ser capaz de inventar de forma autónoma (invenciones generadas por la IA).

Aun cuando en la actualidad la IA sigue dependiendo en gran medida de la intervención humana, la tecnología avanza con rapidez. Para configurar ecosistemas de PI adecuados, los encargados de la formulación de políticas deben ser capaces de evaluar cuándo podría hacerse realidad este mundo futuro, es decir, cuándo será capaz la IA de inventar de forma autónoma. A tal efecto, han de examinar las opciones que tienen a su disposición y decidir cuál es la mejor manera de reaccionar cuando esto ocurra. En términos generales, los encargados de la formulación de políticas tendrán que seguir de cerca el desarrollo de las capacidades técnicas de la IA y evaluar la definición de “inventor” en su jurisdicción con arreglo al derecho de patentes.

Con el fin de ayudar a los encargados de la formulación de políticas, en esta sección se esbozará la perspectiva del Derecho de patentes y el concepto de “inventor” en la legislación sobre PI. Seguidamente, en la parte 4 se examinarán más detenidamente las opciones de políticas para ese escenario futuro.

Ante lo rápido que evoluciona la tecnología de la IA, el conocimiento de los requisitos necesarios para ser considerado “inventor” permitirá a los encargados de la formulación de políticas evaluar cuándo la IA funciona de forma suficientemente autónoma y cuándo una invención es generada por la IA.

¿Por qué el Derecho de patentes se centra en el inventor humano?

En la mayoría de las leyes de patentes de todo el mundo se exige que en la solicitud de patente se designe a un inventor. Los inventores son los únicos que pueden solicitar una patente. Sin embargo, en las legislaciones nacionales de patentes no se suele especificar quién es el inventor ni cómo se determina esto. Aunque en algunas legislaciones nacionales de patentes se establece expresamente que el inventor es la persona o personas que contribuyen a las reivindicaciones de una invención patentable¹⁵ o el ideador real de la invención,¹⁶ esto no hace sino desplazar el debate de quién es el inventor a otro sobre la definición de la invención reivindicada. En las leyes de patentes de muchos otros países no se ofrece información explícita al respecto.

obtienen derechos exclusivos sobre sus invenciones durante un tiempo limitado. A cambio, deben compartir públicamente toda la información sobre sus invenciones. De este modo, las patentes se concebían como una recompensa a los inventores. Tradicionalmente se considera inventor al “verdadero y primer inventor” de una creación nueva.¹⁷ Las leyes de patentes fomentaban la divulgación de dichas invenciones para evitar que los inventores mantuvieran sus innovaciones en secreto y apartadas del dominio público. Así pues, los derechos de patente se concedían por hacer realidad una invención y por divulgarla al público para que otros pudieran beneficiarse de ella. De hecho, históricamente no se consideraba inventor a quien realizaba una invención pero no la divulgaba.

El concepto de invención ha estado intrínsecamente ligado en todo el mundo al ingenio humano, la creatividad y la capacidad para resolver problemas. Hasta ahora se ha considerado que las personas son únicas por su capacidad para innovar y hacer avanzar la tecnología, gracias al “fuego de su ingenio”, y esta percepción ha quedado arraigada en la legislación mundial de patentes.¹⁸ Cuando se redactaron dichas legislaciones, la atención se centró exclusivamente en la capacidad de innovación humana, ya que no se creía que otras entidades, por ejemplo la IA, fueran capaces de tal proeza.

Por eso, en la mayoría de las legislaciones nacionales de patente en vigor nunca ha sido necesario especificar que el inventor debe ser una persona; simplemente se daba por sentado.

¿Quién (o qué) es un “inventor”? El concepto de la “calidad de inventor” en el Derecho de patentes

Más allá de que convencionalmente se considere que el inventor es una persona, y dado que las legislaciones nacionales de patente varían, es útil tener en cuenta algunos de los temas y principios comunes del Derecho jurisprudencial para determinar quién o qué es un inventor, y qué contribución es suficiente para poder reivindicar la autoría de una invención.

Estas indicaciones se pueden encontrar por lo general en las controversias sobre patentes. Algunos ejemplos son los siguientes:

- controversias sobre derechos de patentes: una parte alega que es la inventora pero en la patente se designa a otra persona o se omite el nombre de una persona;¹⁹
- controversias entre coinventores, por ejemplo reclamaciones relacionadas con licencias e indemnizaciones;
- procedimientos de revocación de patentes, por ejemplo en jurisdicciones en las que se permite revocar una patente por una conducta no equitativa con base en la designación de un inventor supuestamente incorrecto; y
- reclamaciones de indemnización de empleados por la autoría de invenciones.

La naturaleza de las controversias, su base jurídica y su resolución variarán, por supuesto, y las decisiones pueden depender de los hechos particulares de cada caso.

Cada país puede adoptar un enfoque diferente. Esta guía pretende ser una muestra de algunos de estos principios, pero es necesario que los países especifiquen cuál es el posicionamiento jurídico de su jurisdicción respecto de la calidad de inventor.

A título ilustrativo, el posicionamiento jurídico de una nación sobre la calidad de inventor puede variar, por ejemplo:

- en el Canadá el Tribunal Supremo decidió que la cuestión fundamental para establecer la calidad de inventor de una invención es “quién es el responsable del concepto inventivo”.²⁰ Así pues, la calidad de inventor de las invenciones se basa en la idea de la concepción. Por el contrario, una persona cuya única contribución consista en ayudar a completar la invención no es inventora. Por ejemplo, en un caso relacionado con un tratamiento contra el VIH, el tribunal dictaminó que la mera comprobación de la eficacia del fármaco, a pesar de requerir muchos conocimientos y dedicación, no convertía a una persona en (co)inventora de este;²¹
- la legislación de patentes de los Estados Unidos de América es similar en esta cuestión, pues se considera que la “piedra angular de la calidad de inventor” es “la formación de una idea completa, permanente, definitiva y operativa de la invención en la mente del inventor”.²² Por este motivo, en los Estados Unidos de América las empresas quedan excluidas de la titularidad de las invenciones, ya que quienes conciben son las personas, y no las empresas;²³
- en la legislación de la República Popular China se define al inventor como “toda persona que realice contribuciones creativas a las características sustantivas de una invención-creación”. Quedan excluidas explícitamente las personas que “solo sean responsables de labores organizativas, o que solo ofrezcan servicios para hacer uso de medios materiales y técnicos, o que solo desempeñen otras funciones auxiliares”.²⁴ Por “característica sustantiva”, se entiende en este caso “los puntos clave del diseño de la invención-creación o las características técnicas clave, que reflejen las diferencias técnicas entre dicha invención-creación y los avances conocidos”.²⁵ Por lo tanto, un inventor debe haber contribuido con características que distingan la invención de las patentes existentes y que no resulten evidentes para un experto en la materia;
- en el Japón, para que alguien sea considerado inventor de una patente debe haber participado creativamente en la realización de las partes características de la invención.²⁶ En otras palabras, la persona designada como inventora debe haber contribuido al concepto técnico que subyace a la invención. Existen principalmente dos métodos para reconocer a los inventores, según lo establecido por la jurisprudencia hasta la fecha.²⁷ El primero consiste en una prueba que consta de los dos pasos siguientes: 1) formular una idea para una invención y 2) convertir ese concepto en una aplicación práctica.²⁸ El segundo método es reconocer a alguien como inventor si contribuye a crear el “componente clave” de la invención.²⁹ En este método, lo primero que hay que hacer es señalar la parte característica de la invención, es decir, algo que no forme parte del estado de la técnica y que sea fundamental para la resolución del problema, y específico de la invención. Otro factor que puede influir en las decisiones judiciales es el campo técnico de la invención. En el ámbito de la química, por ejemplo, muchas veces no queda claro sin un experimento si una invención específica produce el efecto deseado.³⁰

Según la legislación vigente, se necesita algo más que conocimientos rutinarios.³¹ Una invención reivindicada no debe ser evidente ni muy sencilla para un experto en el arte o la ciencia en cuestión.³² Una persona, o incluso una máquina, que actúa siguiendo las indicaciones o instrucciones de otra no es una inventora, aunque haya invertido mucho tiempo y haya trabajado con dedicación y diligencia.

La calidad de inventor está siempre vinculada a la concepción creativa o inteligente de la invención o a la contribución a su desarrollo, ya sea de forma explícita o implícita. Algunas jurisdicciones se centran en la concepción, mientras que otras tienen en cuenta otros muchos aspectos en las solicitudes de patente. En cualquier caso, el principio sigue siendo una contribución creativa que vaya más allá de la aportación de ideas abstractas. La presentación de instrucciones abstractas, comerciales o administrativas no cumple los criterios de concepción inventiva, con independencia de lo importantes que sean para la invención. El origen de la “chispa inventiva” que diferencia una invención del estado de la técnica no tiene por qué proceder únicamente del esfuerzo consciente del inventor. La actividad inventiva puede ser simplemente fruto de la suerte.³³

¿Por qué la IA pone en entredicho el concepto de inventor humano?

Lo que está en juego es el tipo de sistema de patentes que la sociedad desea promover. ¿Es adecuado el sistema de patentes actual para hacer frente a los retos cada vez mayores que plantea la IA? En el centro de estos retos para el sistema de patentes está la noción misma de la calidad de inventor. A efectos de la legislación de patentes, ¿puede, y debe, la IA “inventar”?

En la parte 4 se exponen algunas opciones posibles y sus consecuencias económicas y sociales más amplias, así como los efectos multiplicadores que podría tener cada opción en los marcos jurídicos más generales de la PI.

La IA y la PI desde una perspectiva económica

Nota: este apartado es un resumen de un artículo en el que se examina la relación entre la PI y la innovación mediante la IA desde una perspectiva económica. Si desea obtener más información al respecto, consulte el artículo completo.³⁴

La implantación de la IA se ha disparado en los últimos años. La inversión mundial de las empresas en IA ha pasado de 12 750 millones de dólares en 2015 a 93 500 millones de dólares en 2021.³⁵ Se espera que el mercado de la IA se multiplique por veinte, y pase de unos 100 000 millones de dólares en 2021 a casi 2 billones de dólares en 2030.³⁶ La evolución rápida de la IA está transformando la innovación y las empresas, lo que plantea oportunidades, pero también retos.

No obstante, la implantación y el desarrollo de la IA se enfrentan a obstáculos como la escasez de personal cualificado, los requisitos informáticos y la dependencia de datos de entrenamiento de calidad, que influyen en la capacidad de innovación de las empresas. Estas pueden optar por fortalecer las capacidades internas de IA o por asociarse con expertos en la materia. Se han establecido alianzas entre sectores tradicionales, como el automovilístico y el farmacéutico, y empresas tecnológicas punteras.

La IA no es solo una herramienta para crear nuevos productos y servicios, sino que es en sí misma un nuevo método de invención. Por lo tanto, los efectos de la IA en la innovación y la PI son de gran interés. El discurso jurídico se centra en cómo el sistema de PI se adaptará a la IA. Sin embargo, desde la perspectiva económica, lo más importante no es si las innovaciones las crean la IA o las personas, sino cómo las innovaciones impulsadas por la IA transforman el proceso de innovación y afectan al equilibrio de incentivos en el ecosistema de la innovación.³⁷

Los efectos de la IA en el sistema de patentes deben entenderse en el contexto de los fundamentos económicos de la protección de las patentes. La idea central de las patentes es abordar el *dilema de la apropiabilidad* de la actividad inventiva. Las invenciones, al ser bienes públicos, pueden ser utilizadas por muchas personas simultáneamente, por lo que resulta difícil para el inventor original impedir su uso. Las patentes proporcionan derechos exclusivos sobre las invenciones, permitiendo a los innovadores beneficiarse económicamente de sus innovaciones, lo que, a su vez, permite financiar más investigación y desarrollo.³⁸

Con todo, existen otros factores económicos que han matizado este razonamiento. En primer lugar, los innovadores disponen de otros métodos para superar el dilema de la apropiabilidad, como el plazo de entrega, el secreto y las estrategias de *marketing* que, en algunos sectores, pueden ser más importantes que las patentes³⁹. En segundo lugar, la innovación suele ser acumulativa y simultánea, ya que una innovación se basa en otras anteriores. Una función importante del sistema de patentes es exigir la divulgación de las invenciones patentadas, lo que facilita que los innovadores obtengan información sobre los conocimientos tecnológicos existentes y ayuda a evitar la duplicación de esfuerzos de investigación. Aun así, los sistemas de patentes complejos pueden plantear problemas, especialmente si se precisa acceder a patentes complementarias, lo que da lugar a costos de transacción elevados y a desequilibrios de poder entre los innovadores.⁴⁰

¿La llegada de la IA modifica los incentivos a la innovación que ofrece el sistema de patentes?

El análisis de los efectos de la IA en los incentivos a la innovación que establece el sistema de patentes plantea varios interrogantes fundamentales.

¿Se resentiría la innovación si la IA pudiera sustituir por completo a los inventores humanos y las invenciones generadas por la IA no se pudieran patentar? La respuesta depende de lo que se entienda por innovación. Si la innovación se circunscribe a los procesos inventivos, sin investigación y desarrollo (I+D) previos ni desarrollo posterior a la invención, es posible que no necesite los incentivos que ofrecen las patentes. Sin embargo, la innovación se basa en insumos inventivos, no inventivos y de capital para la I+D y el desarrollo de los productos tras la invención. Es posible que la IA mejore la eficiencia, pero no eliminará la necesidad de obtener patentes debido a la persistencia de los costos de I+D y a los gastos de funcionamiento de los sistemas de IA.

La cuestión jurídica que se plantea es si la IA reduce la contribución humana a la invención hasta tal punto que las invenciones dejen de ser susceptibles de protección por patente con arreglo a la legislación vigente en materia de patentes. Por lo que respecta a la economía, la cuestión es si la IA aumenta significativamente la eficiencia en términos de recursos de I+D, lo que podría eliminar la necesidad de proteger las patentes. Aunque la respuesta a la primera pregunta sea afirmativa, ello no implica automáticamente lo mismo para la segunda.

La incidencia de la IA en las necesidades de recursos para la innovación es, a la postre, una cuestión empírica. Hasta la fecha, las macrotendencias no muestran indicios de que las empresas estén reduciendo sus inversiones en I+D. Por el contrario, el gasto en I+D mantiene una trayectoria ascendente.⁴¹ Además, en la medida en que la IA aumente la productividad y las oportunidades de las actividades de I+D, es muy probable que impulse más inversiones en I+D si las empresas son capaces de obtener beneficios de ellas. Otro factor incierto es el escrutinio normativo al que la investigación en IA se podría enfrentar en el futuro, lo que podría elevar significativamente los costos de I+D. A la larga, es posible que los efectos de la IA en el gasto en I+D no sean uniformes en todos los sectores.

Hay otros factores que también afectan a la función que desempeñan las patentes. La IA no solo puede cambiar la naturaleza de la I+D, sino también los modelos de negocio, lo que podría afectar al modo en que las empresas obtienen beneficios de sus inversiones en innovación. La IA podría facilitar la ingeniería inversa de la tecnología, lo que, a su vez, haría que las empresas dependieran más de la protección por patente y su observancia. En ausencia de protección por patente, las empresas podrían buscar otras formas de PI para obtener beneficios de sus inversiones en innovación.

Un aspecto relacionado con lo anterior es la función de divulgación que desempeña el sistema de patentes, que puede facilitar la innovación acumulativa. En primer lugar habría que preguntarse si las invenciones basadas en la IA y generadas por la IA pueden cumplir el requisito de divulgación cuando utilizan complejos algoritmos “de caja negra”⁴² y numerosos datos de entrenamiento que exceden el alcance de la divulgación de las patentes tradicionales.⁴³ Otra pregunta que cabría hacerse es si la reducción de la dependencia del sistema de patentes, ya sea porque las invenciones generadas por la IA no cumplan los requisitos o porque los inventores opten por el secreto, podría obstaculizar los procesos de aprendizaje e innovación acumulativa.

Todos estos aspectos entrañan implicaciones considerables desde el punto de vista económico. Aunque la no patentabilidad de las invenciones generadas por la IA contribuiría a reducir los incentivos a la innovación, todo depende de la disponibilidad de mecanismos alternativos de apropiabilidad, de la evolución de los modelos empresariales y de la naturaleza de los procesos de innovación acumulativa. Arrojar luz empírica sobre estas implicaciones podría ser una aportación de gran valor para los encargados de la formulación de políticas que están examinando las reformas que se podrían introducir en los reglamentos de patentes.

Los encargados de la formulación de políticas deben seguir de cerca esta evolución. Se enfrentan al reto de vigilar la evolución de la IA y considerar la posibilidad de introducir reformas políticas sin reaccionar de forma exagerada. No obstante, la incertidumbre en relación con las políticas también puede ahogar la innovación, ya que las empresas pueden dudar sobre la conveniencia de emplear la IA en sus actividades por temor a que sus derechos de PI queden invalidados.

Al considerar la posibilidad de introducir reformas en las políticas, los encargados de la formulación de políticas se enfrentan al reto de examinar las pruebas que van surgiendo sobre los efectos de la IA. Como ya sucediera con cambios tecnológicos anteriores, se tarda tiempo en que las partes interesadas se adapten, surjan nuevos modelos de negocio, los tribunales interpreten las leyes y las prácticas del sector se consoliden. Además, la introducción prematura de reformas en las políticas puede acarrear consecuencias injustificadas y no tener en cuenta la autorregulación de los mercados.

Los economistas pueden contribuir al debate sobre la IA y la PI mediante la aportación de datos empíricos acerca de la evolución del panorama de la innovación bajo la influencia de la IA. Para ello, es necesario, entre otras cosas, saber de qué forma la IA altera los procesos de innovación, los modelos de negocio, la competencia en el mercado y las dinámicas de la cadena de suministro. Asimismo, podrían analizar los efectos de la IA en la labor inventiva, habida cuenta de los mecanismos tradicionales de incentivos en los que se basan las leyes de PI. Además, es fundamental estudiar el ecosistema que permite el desarrollo y el acceso a los modelos de IA y su incidencia en la innovación y la creatividad posteriores.

4 / Cómo prepararnos para un mundo de invenciones generadas por la IA

¿Cómo encajarán en el marco actual de PI las invenciones generadas por sistemas de IA cuando la tecnología de la IA sea capaz de inventar de forma autónoma?

El derecho de PI se ha mostrado extremadamente sólido frente a los avances tecnológicos del pasado, pero las invenciones generadas por la IA desafían la propia estructura del derecho de patentes. En este sentido, estas innovaciones no se parecen a las anteriores y pondrán a prueba la estructura de los conceptos fundamentales del derecho de patentes. ¿Las invenciones generadas de forma autónoma por sistemas de IA se deberían poder acoger a la protección por patente o el sistema de PI se debería seguir centrandose en fomentar la innovación humana? ¿Estamos ante una elección binaria o existen soluciones alternativas?

En esta sección se presentan a los encargados de la formulación de políticas las opciones que tienen a su disposición para dar respuesta a las invenciones generadas por la IA.

El actual sistema de PI ofrece un marco muy preciso en el que se equilibran intereses diversos, como los derechos de los innovadores y los beneficios para la sociedad. Con el fin de evitar que se produzcan consecuencias inesperadas o efectos multiplicadores, es necesario examinar cuidadosamente las decisiones en materia de políticas, tanto en su contexto socioeconómico como en el del actual marco de PI.

El punto de partida para el examen de las políticas

Como se señaló en la parte 3, conocer a fondo los requisitos relativos a la calidad de inventor en una jurisdicción determinada y, al mismo tiempo, observar de cerca el desarrollo de las capacidades técnicas de la IA permitirá a los encargados de la formulación de políticas decidir acerca de la necesidad de plantearse el modo y el momento en que la legislación debe abordar la posibilidad de que las invenciones generadas por la IA se hagan realidad.

Se podría decir que el punto de partida para el examen de las políticas es el *statu quo*. Se trata de examinar si la legislación vigente en materia de patentes de una jurisdicción determinada permite designar a la IA como inventora.

Es posible que, al menos por el momento, en algunos países se esté llegando a un consenso en torno a la calidad de inventor de las invenciones de la IA. Los órganos judiciales de muchos países, entre ellos el Reino Unido, la Oficina Europea de Patentes, los Estados Unidos de América y Australia, han reaccionado ante los casos de DABUS (véase el [apartado dedicado específicamente a DABUS](#)). El punto de partida para el examen de las políticas es determinar el *statu quo*, para lo cual es preciso, entre otras cosas:

- saber si la legislación vigente en materia de patentes de una jurisdicción permite designar inventor a un sistema de IA o si es necesario un inventor humano; y
- evaluar si el *statu quo* fomenta los incentivos políticos deseados; a tal fin, se pueden establecer una serie de principios rectores teniendo en cuenta los beneficios económicos que una jurisdicción desea generar y los beneficios sociales que pueden ofrecer los sistemas de patentes (véase *La IA y la PI desde una perspectiva económica*).

Los encargados de la formulación de políticas estarán mejor preparados a fin de encontrar la mejor solución para la situación particular de su jurisdicción si conocen en profundidad su ecosistema local de PI.

¿Qué es DABUS?

DABUS, acrónimo en inglés de *Device for Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience* (dispositivo de arranque autónomo de una conciencia unificada), es un sistema de IA desarrollado por el Dr. Stephen Thaler.

La patente de DABUS

Al parecer, DABUS inventó de forma autónoma una baliza luminosa intermitente de emergencia y un recipiente fractal para alimentos. Estas invenciones fueron objeto de una solicitud en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) presentada en 2019 por el Dr. Thaler, en la que se designaba a DABUS como inventor.⁴⁴ Las invenciones reivindicadas en esta solicitud de patente eran supuestamente los primeros ejemplos de invenciones generadas por la IA.

Varias Oficinas de PI recibieron una o más de estas solicitudes de DABUS a través de la fase nacional o mediante presentación directa. Muchas de ellas rechazaron las solicitudes por considerar que era necesario designar un inventor humano.⁴⁵ En muchos casos, los solicitantes recurrieron estas decisiones.

Resumen de la jurisprudencia⁴⁶

Las solicitudes de patente de DABUS han sido rechazadas en muchas jurisdicciones, por ejemplo las siguientes:

- los tribunales de los Estados Unidos de América se han mostrado firmes en su postura contraria a que la IA pueda ostentar la titularidad de las invenciones, amparándose en las definiciones legales y en las referencias constantes a que los inventores han de ser personas físicas;
- en el Reino Unido se está a la espera de una sentencia del Tribunal Supremo después de que el Tribunal de Apelación rechazara la solicitud de DABUS, insistiendo en el requisito de que el inventor debe ser una persona física;
- en el Canadá la posibilidad de otorgar la titularidad de una invención a la IA sigue abierta, siempre que haya un solicitante humano que actúe en representación de la IA;
- Australia permitió durante un breve período que los sistemas de IA fueran inventores, pero más tarde se alineó con el consenso mundial a favor de los inventores humanos;
- la Oficina Europea de Patentes, la Oficina de Propiedad Intelectual de Nueva Zelandia y el Tribunal Federal de Patentes de Alemania se han opuesto a otorgar a DABUS la titularidad de las invenciones.

No obstante, el Tribunal alemán también sugirió que puede haber margen para que la IA figure como inventora adicional si se designa a un inventor humano (véase *Opciones disponibles para dar respuesta a las invenciones generadas por la IA*). Esta posible solución intermedia supone mantener el requisito del inventor humano al tiempo que se reconocen las contribuciones inventivas de la IA.

DABUS y el debate sobre la concesión de la titularidad de las invenciones a la IA

Estos casos ponen de relieve la complejidad de las cuestiones que rodean a la IA en cuanto que inventora, ya que las invenciones generadas por la IA plantean interrogantes en relación con lo que tradicionalmente se entiende por calidad de inventor y los requisitos de solicitud de patentes.

La finalidad económica y social de las patentes

Como ya se ha dicho, el objetivo fundamental de las patentes es incentivar la innovación e impulsar el crecimiento económico. Las patentes proporcionan derechos limitados en el tiempo⁴⁷ que impiden que otros utilicen una invención. En teoría esto beneficia a los inventores, ya que les permite recuperar la inversión de tiempo y capital realizada en el desarrollo de la

invención. A su vez, la sociedad se beneficia del fomento de la actividad inventiva, el crecimiento económico y el desarrollo industrial.

Los encargados de la formulación de políticas podrían considerar los incentivos económicos que desearían establecer en el ámbito de la innovación mediante la IA, como parte de un enfoque holístico de la regulación de la IA. De este modo, las leyes de PI se podrían ajustar para lograr estos resultados.

Los beneficios sociales de las patentes van más allá de su finalidad puramente económica. De no existir la protección por patente, los inventores podrían optar por mantener en secreto toda la información sobre sus adelantos, ocultando así conocimientos vitales. Dependiendo de la complejidad de la invención y de la dificultad de la ingeniería inversa, esto podría significar que algunas ideas revolucionarias nunca se compartirían lo que, en general, perjudicaría a la sociedad.

La divulgación pública de una invención en las solicitudes de patente ayuda a crear transparencia y protege al público, ya que se exponen los procesos de fabricación y la propia invención. La inscripción de los titulares de patentes en el registro fomenta la rendición de cuentas y puede facilitar el seguimiento por los organismos reguladores de los responsables del cumplimiento y la aplicación de las normas.

Aunque la exclusividad de las patentes puede limitar temporalmente la disponibilidad de las innovaciones, la intención social que subyace al sistema de patentes es que la humanidad se beneficie universalmente, a largo plazo, de los progresos realizados. Por ello, lo que se pretende con las leyes de patentes es lograr un equilibrio ético entre el interés privado del inventor y el interés público de la sociedad en general.

La exclusividad de las patentes dista mucho de ser absoluta. Ciertos tipos de innovaciones pueden quedar totalmente excluidas de la patentabilidad,⁴⁸ y algunas actividades, por ejemplo la investigación no comercial y los ensayos clínicos, se pueden considerar no infractoras. Las impugnaciones posteriores a la concesión de la validez de las patentes añaden otra oportunidad para matizar los efectos de la legislación. Las distintas jurisdicciones adoptan enfoques diferentes para lograr el mejor equilibrio en función de sus sistemas jurídicos y circunstancias económicas, y las partes interesadas llevan mucho tiempo dialogando en busca de un equilibrio óptimo.

Estos aspectos ponen de relieve la necesidad de que los encargados de la formulación de políticas sopesen detenidamente cualquier modificación que deseen introducir en la legislación vigente en materia de patentes en respuesta a las invenciones generadas por la IA.

A fin de crear un marco equilibrado que siga promoviendo los beneficios económicos y sociales que justifican las leyes de patentes, habrá que tener en cuenta factores como la naturaleza de las invenciones generadas por la IA, la necesidad permanente de incentivos y la conveniencia de seguir divulgando las invenciones en el contexto del sistema de PI en su conjunto y su entorno socioeconómico.

Opciones disponibles para dar respuesta a las invenciones generadas por la IA

A la luz de los interrogantes que plantean los casos DABUS, los encargados de la formulación de políticas harían bien en examinar sus leyes de patentes con el fin de evaluar la necesidad de introducir ajustes en respuesta a la posibilidad de que se produzcan invenciones generadas por la IA, teniendo en cuenta los fines económicos y sociales de las patentes. Algunos de los aspectos que se deberían plantear son los siguientes:

- ¿puede el actual sistema de PI proporcionar los incentivos económicos y los beneficios sociales deseados en el contexto de las invenciones generadas por la IA?;
- ¿el mantenimiento del *statu quo* desincentivaría la inversión en IA?;
- ¿el reconocimiento de la IA como inventora socavaría los incentivos tradicionales que el sistema de patentes ofrece a los inventores humanos?;
- ¿permitir que los sistemas de IA fueran designados inventores supondría ampliar los conceptos fundamentales del derecho de patentes hasta el punto de hacerlo estructuralmente inviable?;
- ¿las invenciones generadas de forma autónoma por sistemas de IA deberían poder acogerse a la protección por patente?;
- ¿el sistema de patentes se debería seguir centrando solo en fomentar la innovación humana?

Para complicar aún más las cosas, esta no es una lista completa de las posibles opciones que se están barajando; puede haber soluciones alternativas. Hasta ahora, en los debates sobre la patentabilidad de las invenciones generadas por la IA se ha tendido a presentar las opciones como una elección binaria entre reconocer o no a los sistemas de IA como inventores. No obstante, lo cierto es que las cuestiones presentan muchos más matices y son mucho más complejas.

Los encargados de la formulación de políticas deberían pensar más allá de la pregunta binaria de si se puede o se debe designar a un sistema de IA como inventor en una solicitud de patente o no.

Las jurisdicciones tienen más probabilidades de alcanzar los objetivos previstos en el ámbito de las políticas si contemplan una mayor variedad de opciones. La cuestión de la protección de la PI para las invenciones generadas por la IA se puede abordar desde distintas perspectivas, y la formulación de la política más adecuada en una jurisdicción se puede basar en el grado de contribución de un sistema de IA a un proceso inventivo, así como en políticas de innovación más generales. En el contexto de estos planteamientos más amplios, se abordarán las opciones siguientes:

- mantener el *statu quo* y seguir reconociendo solo a los inventores humanos;
- revisar las leyes de patentes para permitir que un sistema de IA sea designado inventor o coinventor;
- revisar las leyes de patentes para exigir que se nombre a una persona jurídica como representante de la IA (co)inventora, al tiempo que se registra la contribución inventiva de un sistema de IA;
- establecer un derecho de PI sui géneris para las invenciones generadas por la IA.

Reconocer solo a los inventores humanos

Hasta la fecha, las decisiones de los tribunales de todo el mundo parecen coincidir en que, según la legislación vigente, el término "inventor" hace referencia a un inventor *humano* (véase

el apartado dedicado específicamente a DABUS). Por lo tanto, actualmente las invenciones generadas por la IA están excluidas de la patentabilidad en muchas jurisdicciones. Sin embargo, esta conclusión se basa en interpretaciones legales de leyes y disposiciones sobre patentes que se promulgaron mucho antes de la llegada de la IA y en una época en que la idea de un inventor no humano se enmarcaba en el ámbito de la ciencia ficción (véase *¿Por qué el Derecho de patentes se centra en el inventor humano?*).

Esto plantea la duda de si sería beneficioso mantener este *statu quo* o modificar las leyes de patentes de modo que reflejaran el entorno cambiante en el que se desarrolla actualmente el espíritu inventivo.

Quienes están a favor de limitar estrictamente la función de “inventor” de patentes a los seres humanos aducen una serie de razones para sustentar la idea de que las invenciones generadas por la IA deberían quedar excluidas de la patentabilidad. Algunas de estas razones se basan en los fundamentos del derecho de patentes, y otras se basan en argumentos más pragmáticos sobre la estructura y la funcionalidad del sistema de patentes.

La limitación de las patentes a los inventores humanos se ajusta a los fundamentos de las leyes de patentes

Se podría afirmar que el derecho de patentes se concibió para incentivar y recompensar únicamente la innovación humana. Por lo tanto, si los sistemas de IA inventan de forma autónoma y sin intervención humana, no existe nexo alguno entre el ingenio humano y la invención que justifique la concesión del monopolio de la patente. Desde este punto de vista, solo estaría justificado el espíritu inventivo humano sin ayuda de sistemas de IA.

Otro argumento conexo se basa en la idea de que los sistemas de IA no necesitan ser recompensados por su labor. Esta perspectiva sugiere que los sistemas de IA no están impulsados por motivaciones humanas, por lo que no sufrirán ninguna injusticia ni se verán desincentivados por la imposibilidad de comercializar sus invenciones. Tampoco sufrirán daños si otros copian sus invenciones, ya que los sistemas de IA no son sensibles y, por consiguiente, carecen de imperativos morales para que se les atribuya la condición de inventores.

Asimismo, existe preocupación por que la capacidad de los sistemas de IA para combinar enormes cantidades de información aparentemente dispar pueda hacer que muchas innovaciones hechas por humanos se vuelvan “evidentes” o carezcan de “actividad inventiva” y, consecuentemente, no sean patentables. Esto podría excluir de la patentabilidad a la mayoría de las invenciones humanas y, a su vez, poner en entredicho los fundamentos en los que se ha basado el Derecho de patentes a lo largo de los siglos. Las consecuencias podrían ser incluso mayores si aumentara la brecha de oportunidades entre las personas y las jurisdicciones con acceso a las últimas tecnologías de la IA y las que no lo tienen. Desde esta perspectiva, excluir de la patentabilidad las invenciones concebidas por sistemas de IA podría ayudar a preservar las oportunidades de los inventores humanos y evitar que las desigualdades en el acceso a las tecnologías se consolidaran aún más.

Del mismo modo, la capacidad de los sistemas de IA para detectar sistemáticamente las lagunas de conocimiento y realizar invenciones en consecuencia podría reducir el margen de invención de otros. Aunque esto podría generar un estallido de actividad creativa y una oleada de invenciones útiles que beneficiarían a las personas, permitir que estas invenciones se patentaran las convertiría en propiedad privada. En el peor de los casos, esta situación se podría generalizar hasta el punto de crear una densa red de patentes que dejaría poco margen a otras personas para desarrollar productos o tecnologías conexos durante la vigencia de las patentes. Este enmarañamiento podría socavar los fundamentos del sistema de patentes en general.

Los argumentos de los partidarios de mantener el *statu quo* con base en la finalidad del sistema de patentes pueden resumirse de la siguiente manera: como los sistemas de IA no necesitan incentivos para inventar y como son ajenos a las recompensas económicas o morales derivadas de la titularidad de las invenciones, las invenciones generadas por la IA deberían convertirse en un bien público de libre uso para todos.

Razones pragmáticas para limitar la concesión de patentes a los inventores humanos

Hay otras personas que están a favor de mantener el *statu quo* por cuestiones pragmáticas relacionadas con la estructura y el funcionamiento del sistema de patentes actual. Los defensores de un enfoque conservador basado en estos motivos señalan una serie de problemas prácticos a los que se podría enfrentar el sistema de patentes si las invenciones generadas por la IA llegaran a ser patentables.

Los argumentos esgrimidos desde esta perspectiva han suscitado preocupación acerca de la viabilidad de los conceptos subyacentes en los que se basa la patentabilidad si las invenciones generadas por la IA fueran patentables. Por ejemplo, conceptos fundamentales del derecho de patentes como los de “actividad inventiva”, “no evidencia” o “experto en la materia” podrían ser difíciles de aplicar en un entorno de invenciones generadas por la IA en el que todo es evidente para un sistema de IA y en el que el supuesto “experto” es un sistema de IA que ha sido entrenado o puede acceder a todo el conocimiento publicado hasta la fecha.

También se han planteado interrogantes acerca de quién sería el titular de una patente si un sistema de IA fuera reconocido como “inventor” a los fines de la concesión de la patente, pero dicho sistema no tuviera personalidad jurídica y, por tanto, no pudiera ser titular de una propiedad. ¿Quién sería responsable de la solicitud de patente?, y ¿quién podría hacer valer la patente?

Asimismo, se ha planteado la cuestión de la capacidad de las administraciones de patentes para hacer frente a una cantidad de solicitudes de patentes de invenciones generadas por la IA que podría ser enorme. Desde este punto de vista, la capacidad de los sistemas de IA para generar un inmenso número de innovaciones (y quizá también para redactar y presentar sus propias solicitudes de patente) podría desbordar la capacidad de las Oficinas de registro de patentes para tramitar las solicitudes. Cabría afirmar que el sistema de patentes podría llegar a ser insostenible si se atascara por que se excediera la capacidad de las Oficinas de patentes y de los tribunales para examinar y evaluar el volumen de solicitudes.⁴⁹

Sopesar las opciones

De mantenerse el *statu quo*, la misma invención se beneficiaría de la protección por patente si la realizara un inventor humano o pasaría a formar parte del dominio público si la generara, total o parcialmente, un sistema de IA.

Los defensores de esta tesis sugieren que no patentar las invenciones generadas por la IA podría acelerar la innovación, ya que los inventores podrían mejorar y utilizar libremente las invenciones generadas por la IA. A su vez, esto puede fomentar un entorno de innovación abierta que podría conducir al desarrollo de productos más baratos que estarían disponibles más rápidamente en beneficio de todos.

Sin embargo, también es posible que este planteamiento dé lugar a un resultado perverso, a menos que se introduzcan otras modificaciones a modo de salvaguarda. Habida cuenta del gran valor económico que puede llegar a tener una patente, se ha sugerido que el mantenimiento del *statu quo* fomentaría las declaraciones falsas sobre el origen de las invenciones. En muchas jurisdicciones la identificación incorrecta del inventor es motivo para rechazar una solicitud o revocar una patente concedida, por lo que cabría prever que las patentes pudieran ser impugnadas con base en que se hubiera declarado falsamente que una invención había sido producto del espíritu inventivo humano cuando en realidad había sido concebida por un sistema de IA. Como sería difícil para los expertos determinar quién o qué realizó la invención y, por lo tanto, hacer cumplir el requisito de la autoría humana, esto podría dar lugar a problemas prácticos de aplicación, a menos que las leyes de patentes se modificaran de modo que se incluyera el requisito de revelar cómo se realizó la invención.

Revisar las leyes de patentes de manera que se pueda designar a un sistema de IA como inventor único o coinventor

Una alternativa lógica al *statu quo* sería eliminar cualquier requisito que establezca que una condición previa para la patentabilidad es que el inventor sea una persona. Esto se podría hacer, por ejemplo, modificando la legislación vigente en materia de patentes de modo que

en la definición del término “inventor” se incluyeran expresamente los inventores humanos y no humanos. De esta forma, a menos que se adoptaran también disposiciones al contrario, las invenciones generadas por personas y las generadas por la IA recibirían el mismo trato y podrían optar la misma protección por patente.⁵⁰

En consonancia con los fundamentos tradicionales de las leyes de patentes, quienes abogan por que las invenciones generadas por la IA gocen de protección por patente sugieren que ello fomentaría una mayor inversión en I+D relacionada con la IA. Incentivar a los inversores y a los desarrolladores de sistemas de IA podría conducir a un aumento de las innovaciones tecnológicas generadas por la IA. A nivel macroeconómico, estos efectos también podrían ayudar a estimular el crecimiento económico y producir el mismo tipo de beneficios sociales que generan las patentes que protegen las invenciones generadas por personas.

Los partidarios de este enfoque argumentan asimismo que la función de divulgación de las patentes fomentaría la puesta en común de las especificaciones técnicas de las invenciones generadas por la IA, promoviendo así la difusión de conocimientos que, de lo contrario, se podrían mantener en secreto. A su vez, esto podría aumentar la transparencia y la responsabilidad en el uso de las tecnologías de la IA. No obstante, hay quien sostiene que los operadores humanos no entienden el funcionamiento opaco de algunos sistemas de IA, por lo que no siempre podrían explicarlo en una solicitud de patente. Esto podría implicar el incumplimiento de otros criterios de patentabilidad, incluso si un sistema de IA pudiera ser designado como inventor.

La opinión de que se debería poder designar a los sistemas de IA como inventores únicos o coinventores se basa en la idea de que la política de innovación se debería centrar en la importancia de la invención patentada y no en si ha sido inventada por una persona o por un sistema de IA. Si el objetivo de las patentes es incentivar la innovación, ¿importa a quién se incentiva o qué tipo de entidad crea la invención? Aun cuando actualmente se designa a los inventores en las solicitudes de patente, los beneficios económicos de las invenciones patentadas no están vinculados a sus inventores a perpetuidad. A veces los inventores no acaban siendo los titulares de sus invenciones, por ejemplo cuando realizan las invenciones en el marco de un contrato de trabajo.

No obstante, aunque la distinción existente en el derecho de patentes entre las funciones del inventor y del titular pueda ser un argumento a favor del reconocimiento de los sistemas de IA como inventores, también puede ser un argumento en contra. Es decir, si las invenciones generadas por la IA se pudieran patentar, ¿quién sería el titular de la patente?

Actualmente, la titularidad de la patente corresponde a los inventores. Los sistemas de IA no podrían ser titulares de patentes en las jurisdicciones en las que no tuvieran los mismos derechos que las personas o las empresas. Habría que elaborar un marco jurídico completo para determinar cuándo se asignarían los derechos de propiedad a las personas físicas o jurídicas asociadas con el sistema de IA que hubiera generado una invención en solitario o en colaboración.

Un enfoque consistiría en reconocer a los distintos contribuyentes al proceso inventivo. La coautoría de las invenciones es un concepto bien establecido en el derecho de patentes que puede proporcionar equilibrio y una vía para conceder derechos de patente a las partes interesadas, reflejando al mismo tiempo la multiplicidad de contribuciones inherente a buena parte de la tecnología de la IA. Entre las opciones que se podrían barajar estaría la de conceder la titularidad exclusiva o compartida a las personas (físicas o jurídicas) que hubieran entrenado o desarrollado el sistema de IA, o a sus titulares u operadores en el momento en que se generó la invención. Otra posibilidad sería recompensar con la titularidad exclusiva o compartida a las personas jurídicas cuyo apoyo intelectual, técnico o financiero hubiera sido fundamental para generar la invención, incluidos los proveedores de datos. Estos enfoques reconocen la multiplicidad de contribuyentes al desarrollo y funcionamiento de los sistemas de IA y permiten asignar participaciones en la titularidad de diversas maneras en función de los hechos subyacentes. Incluso si los contribuyentes humanos no hubieran contribuido de forma sustantiva a la invención real, permiten que distintos agentes humanos compartan la titularidad de las patentes. Asimismo, permiten al sistema jurídico garantizar que los titulares no solo adquieran derechos sobre la invención patentada, sino que también asuman obligaciones

y responsabilidad jurídica por su uso. Sin embargo, si la titularidad se fragmenta demasiado, pueden surgir dificultades para determinar, gestionar y hacer cumplir eficazmente los derechos y obligaciones asociados a las patentes.

Para adoptar este enfoque sería necesaria una revisión profunda de los principios jurídicos y la introducción de cambios legislativos de gran calado, lo que, entre otras repercusiones, podría generar nuevas inseguridades jurídicas. Los argumentos esbozados anteriormente como razones para reconocer únicamente a los inventores humanos también apuntan a los problemas que podrían surgir si se permitiera patentar las invenciones generadas por la IA (véase *Reconocer solo a los inventores humanos*).

Revisar las leyes de patentes para exigir que se designe a una persona, y registrar al mismo tiempo la contribución inventiva de los sistemas de IA

Anteriormente se sugirió la existencia de otros matices, más allá de las posturas tajantes de prohibir las patentes de invenciones generadas por la IA o permitir las sin más. Una alternativa podría ser adaptar el sistema de patentes actual para dar cabida a las invenciones generadas por la IA, cambiando el requisito de designar a un inventor humano por el de designar también a una persona, o el de designar a una persona jurídica como patrocinadora de todas las patentes que reivindiquen invenciones generadas por la IA.

El requisito actual de que en la solicitud de patente se designe a la persona que ideó la invención permite reconocer a las personas responsables de la creación de la invención y garantiza que se recompense a las personas que contribuyeron al avance tecnológico (véase *¿Por qué el Derecho de patentes se centra en el inventor humano?*). Aunque por norma general se considera que el inventor es la persona con derecho a solicitar la patente, en el derecho de patentes ya se reconocen varias excepciones. Por ejemplo, un empleado contratado para realizar una invención o un inventor que vende su invención a otros titulares. En ambos casos el titular no inventor tiene derecho a presentar la solicitud de patente y obtener la titularidad de esta. De modo análogo, la designación de una persona junto con la indicación de que la invención ha sido generada por la IA podría ser una solución a la cuestión de la titularidad.⁵¹

Para una mayor claridad, se podría distinguir a la persona nominal del inventor definiéndola como "patrocinador". El patrocinador podría ser, por ejemplo, la persona que haya entrenado, desarrollado, poseído o manejado el sistema de IA. Si una jurisdicción deseara ampliar el alcance de esta función, también se podría considerar patrocinadora a la empresa que hubiera propiciado estos hechos.

Nombrar a un patrocinador con personalidad jurídica también resolvería la cuestión de la responsabilidad sobre las patentes (solicitudes). Un sistema de IA que carezca de este estatus no puede demandar ni ser demandado. La designación obligatoria de una persona física o jurídica como patrocinador proporcionaría al sistema jurídico una entidad legal a la que responsabilizar de la invención. El patrocinador también podría mantener la responsabilidad de divulgar la invención de forma suficiente y completa y de responder a cualquier pregunta durante el proceso de examen de la patente.

Con este enfoque se reduciría al mínimo el riesgo de que se designara a un inventor humano ficticio para ocultar que una invención hubiera sido generada por la IA (véase *Reconocer solo a los inventores humanos*). Asimismo, este enfoque permitiría mantener la cadena tradicional de titularidad entre el inventor y el titular y, además, es transparente y honesto respecto de la función que desempeña la IA en el proceso inventivo.

Sin embargo, revisar las leyes de patentes de modo que se exija la designación de una persona jurídica al registrar la contribución inventiva de un sistema de IA también entraña riesgos. Los posibles problemas mencionados anteriormente en relación con otros enfoques destinados a permitir el patentamiento de las invenciones generadas por la IA también podrían surgir en este contexto (véase *Reconocer solo a los inventores humanos*).

Promulgar una ley sui géneris para las invenciones generadas por la IA

Teniendo en cuenta las dificultades que podría entrañar la exclusión total de las invenciones generadas por la IA de la protección por patente o, en su defecto, intentar encajar de algún modo dichas invenciones en el sistema de patentes, algunos especialistas han planteado la posibilidad de crear un nuevo derecho sui géneris de PI para las invenciones generadas por la IA.

Al ser independiente del sistema de patentes, podría ser una opción viable para quienes opinan que la protección por patente no es apropiada para las invenciones generadas por la IA, pero que, aun así, consideran que la provisión de algún tipo de protección de PI reportaría beneficios económicos y sociales.

Una ventaja de desarrollar una nueva ley sui géneris en materia de "PI de la IA" sería la posibilidad de adaptarla específicamente para que reflejara los procesos inventivos que utilizan los sistemas de IA. Se podrían adaptar o reformular las normas que regulan la calidad de inventor, la titularidad y otros problemas relacionados con el derecho de patentes para adecuarlas a las invenciones generadas por la IA. Entre estas normas se incluyen las relativas a la actividad inventiva y la no evidencia (por ejemplo, ¿se juzgarían según los criterios del espíritu inventivo humano o del espíritu inventivo de la IA?), la divulgación (por ejemplo, ¿cómo se deberían divulgar los conjuntos de datos y las operaciones de los algoritmos?) y el examen (por ejemplo, ¿se necesitarían examinadores de IA para evaluar las contribuciones técnicas de los sistemas de IA generativa?).

Un enfoque sui géneris a medida no se vería limitado por conceptos establecidos ya que podría incorporar características de otros ámbitos del derecho de PI. Por ejemplo, si se determinara que el requisito de actividad inventiva del derecho de patentes no era adecuado en el contexto de las invenciones generadas por la IA, se podría sustituir este requisito por uno de "originalidad" similar al de "autoría" que se aplica al derecho de autor, o se podrían establecer diferentes definiciones o umbrales de "actividad inventiva" basados en las patentes. Asimismo, se podrían introducir requisitos de divulgación de los algoritmos, los datos de entrenamiento y las metodologías que se utilizan para impulsar los sistemas de IA generativa, y se podría incorporar la flexibilidad necesaria para adaptarse a un panorama tecnológico en constante evolución. También se podrían prever procesos de examen más ágiles que los del sistema de patentes actual, así como plazos de protección más cortos y mecanismos de ejecución y derechos distintos. En resumen, un nuevo enfoque como este permitiría a los encargados de la formulación de políticas diseñar una ley de PI que estuviera en consonancia con los incentivos que pretenden implantar.

En una ley sui géneris de PI también se podrían incorporar nuevos principios éticos en los que se tuvieran en cuenta cuestiones como los sesgos, la rendición de cuentas, el uso indebido, la equidad y la igualdad, que son habituales tanto en los debates sobre los sistemas de IA como en los relativos a las leyes de PI. Otro aspecto que se debería tomar en consideración a fin de promover el uso ético y responsable de los sistemas de IA es la repercusión social de las invenciones (algo similar a lo que sucede, por ejemplo, con la materia no patentable en el derecho de patentes).

No obstante, la opción de diseñar un derecho sui géneris de PI para las invenciones generadas por la IA no está exenta de críticas. Hay quienes se opondrían totalmente a extender la protección de la PI a los productos generados por la IA. También hay quienes temen que la concesión de protección de la PI a las innovaciones generadas por la IA pueda conducir a que un puñado de entidades poderosas monopolicen el acceso a las tecnologías generadas por la IA y a sus productos innovadores.

Sería importante formular y coordinar las disposiciones de forma que se evitaran solapamientos o conflictos entre una ley sui géneris en materia de PI de la IA y la legislación vigente sobre patentes. Para ello, podría ser necesario crear incentivos como una protección más rápida y barata que la que suele ofrecer el sistema de patentes, como ocurre con las patentes de modelo de utilidad en comparación con las patentes normales, o introducir disposiciones destinadas a garantizar que las partes no "engañen al sistema", como las previstas en algunas jurisdicciones para excluir los diseños susceptibles de ser registrados de la protección por derecho de autor. Por ejemplo, si en la ley sui géneris se estableciera un plazo de protección más corto para las

invenciones generadas por la IA que para las patentes de innovaciones generadas por personas, exigir que en las solicitudes de patente se proporcionara información completa sobre cómo se idearon las innovaciones podría ayudar a eliminar el riesgo de que los solicitantes recurrieran a un tipo de derecho de PI inadecuado para proteger su invención generada por la IA. Dos ámbitos sui géneris del derecho de PI que se podrían utilizar como ejemplos de cómo afrontar algunos de estos retos son la protección de las obtenciones vegetales y las leyes que protegen los esquemas de trazado de los circuitos integrados.

La elaboración de una ley sui géneris supondría un esfuerzo considerable, pero es una opción que los legisladores se deberían plantear. Si se quieren evitar resultados no deseados al tratar de proteger las invenciones generadas por la IA, es esencial que, al redactar una ley sui géneris que proporcione protección de PI a las invenciones generadas por la IA, los encargados de la formulación de políticas tengan en cuenta los distintos puntos de vista de todas las partes interesadas. La decisión de ampliar o no la protección a las invenciones asistidas por la IA la deberían adoptar los legisladores de cada jurisdicción tras sopesar todas las opciones.

Posibles efectos multiplicadores

Los encargados de la formulación de políticas se enfrentan a muchos retos y oportunidades al plantearse la forma de actuar ante las invenciones generadas por la IA. Todas las opciones ofrecen ventajas e inconvenientes, y la adopción, o no adopción, de cualquier medida podría tener consecuencias negativas imprevistas. El sistema de PI es un marco de leyes que se basa en un delicado equilibrio entre los distintos intereses, los incentivos económicos y la repercusión social. Las leyes de patentes son un pilar fundamental de ese marco y los encargados de la formulación de políticas deberían sopesar detenidamente las distintas opciones antes de decidir si amplían la protección de la PI a las invenciones generadas por la IA y asistidas por la IA dentro de sus jurisdicciones, y de qué manera lo hacen.

En el examen de las opciones anteriores se han planteado diversos riesgos asociados a consecuencias no deseadas. Algunos están relacionados con la ética, la finalidad social y económica primordial de los incentivos de las patentes y la forma de reflejar esto en la era de las invenciones generadas por la IA. Otros riesgos surgen más específicamente debido a la naturaleza de las invenciones generadas por la IA y a los retos específicos que plantean para la legislación vigente en materia de patentes, entre los que se incluyen los efectos de la IA en las invenciones humanas, cuál es la mejor manera de distinguir entre las invenciones generadas por la IA y las generadas por personas, y la compatibilidad del espíritu inventivo de la IA con la jurisprudencia vigente en materia de patentes. Algunos especialistas han expresado su preocupación por la posibilidad de que las solicitudes de patente de invenciones generadas por la IA desborden el sistema.

Medidas que podrían adoptar los encargados de la formulación de políticas como preparación para las invenciones generadas por la IA

Si bien la IA no ha alcanzado aún la capacidad de inventar de forma autónoma, las dificultades expuestas anteriormente sugieren que sería prudente que los encargados de la formulación de políticas empezaran a plantearse ya las opciones con las que cuentan para el futuro. Las leyes de PI vigentes definen el *statu quo* actual. Sin embargo, parece poco probable que intentar meter con calzador las invenciones generadas por la IA en las definiciones legales existentes sea el mejor enfoque para que los legisladores diseñen un ecosistema de innovación que les permita alcanzar sus objetivos de políticas para el futuro.

Aunque es esencial proceder con cautela a lo largo de este proceso, el ritmo acelerado al que evolucionan las tecnologías de la IA sugiere que será fundamental llevar a cabo la tarea con prontitud y celeridad.

En su lugar, podría ser útil contemplar diversas opciones o una combinación de ellas. Algunas preocupaciones se podrían mitigar mediante un uso cuidadoso de los instrumentos de política existentes (por ejemplo modificando las definiciones existentes en la ley de patentes), y otras se podrían solventar elaborando una ley sui generis de PI a medida. A los encargados de la formulación de políticas les será de gran ayuda volver a los fundamentos y recordar los objetivos económicos y sociales subyacentes del sistema de patentes. Las leyes de patentes están concebidas para incentivar y recompensar el espíritu inventivo de forma que se equilibren los intereses económicos del inventor y el bien público de la sociedad. Al sopesar las opciones para la protección de las invenciones generadas por la IA, lo ideal sería examinar los fundamentos de las leyes de PI en general y los objetivos políticos en relación con la IA en el contexto de todo el sistema de PI y su entorno socioeconómico en una jurisdicción. Los encargados de la formulación de políticas también deberían ser conscientes de las repercusiones que podrían surgir en sus respectivos contextos jurisdiccionales. Ser consciente de estos posibles “efectos multiplicadores” es fundamental para que no se produzcan consecuencias imprevistas.

Un buen punto de partida sería llevar a cabo una investigación para conocer en detalle las necesidades de las distintas partes interesadas de la jurisdicción en cuestión y los resultados que desean obtener. La mejor manera de estudiar cualquier modificación de la legislación vigente en materia de PI para dar cabida a las invenciones generadas por la IA es adoptar un enfoque integrado en el que participen múltiples partes interesadas. Al reunir a las empresas privadas, los innovadores de la IA, los titulares actuales de PI, los defensores de los consumidores, los profesionales de la PI y los académicos, los encargados de la formulación de políticas podrán conocer los intereses diversos de todos ellos y equilibrarlos. La celebración de consultas públicas amplias con expertos de diversos ámbitos, a los que se invite a formular observaciones sobre cuestiones jurídicas, éticas, pragmáticas y normativas, puede ser una fórmula eficaz para iniciar este examen a fin de establecer objetivos de políticas. A continuación, habrá que analizar detenidamente las opciones y formular recomendaciones para empezar a elaborar soluciones jurídicas que sean coherentes con la finalidad fundamental del sistema de patentes y que funcionen en armonía con otros ámbitos del Derecho de PI.

Anexo

Estudios de casos

CropLife Latin America: **Un ejemplo de algoritmos o modelos de IA nuevos y datos**

Los miembros de CropLife Latin America constituyen un ejemplo de empresas que desarrollan modelos de IA. Los conjuntos de datos son el eje central de sus modelos de negocio.

CropLife Latin America es la asociación regional de CropLife International, una asociación comercial sin fines de lucro que promueve la agricultura sostenible para proteger la biodiversidad y salvaguardar el suministro de alimentos. La asociación representa, por ejemplo, a Bayer CropScience, Sumitomo Chemical, FMC, Syngenta, BASF y Corteva Agriscience.

El objetivo de CropLife es ayudar a los agricultores a producir más con menos tierra cultivable. Los avances tecnológicos siempre han formado parte del progreso agrícola, por ejemplo mediante la mecanización o las tecnologías de riego. La agricultura 4.0 (también conocida como agricultura inteligente, agricultura de precisión o agricultura digital) representa la próxima oleada de avances tecnológicos. Está impulsada por algoritmos de IA y datos del mundo real y permite realizar análisis exhaustivos de la tierra, lo que ayuda a los agricultores a seleccionar los cultivos adecuados, mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos y optimizar el uso de fertilizantes y pesticidas.

Al trabajar en el ámbito de la IA, a CropLife se le plantean los problemas siguientes en relación con la PI:

- cómo proteger los modelos de IA desarrollados para recomendar, por ejemplo, cultivos o pesticidas adecuados, o para optimizar el riego. Entre las opciones disponibles se encuentran el derecho de autor o las patentes sobre programas informáticos, pero existe cierta incertidumbre acerca de las patentes sobre modelos de IA;
- cómo gestionar el acceso a los datos y su protección. Los datos suelen estar en manos de cada uno de los agricultores, y las imágenes por satélite o de drones pueden estar protegidas por derecho de autor. Esto plantea cuestiones en dos frentes, a saber: en primer lugar, cómo obtener licencias para los datos y, en segundo lugar, cómo proteger los derechos de los conjuntos de datos que se están generando cuando se trate de datos agrupados en conjuntos de datos de entrenamiento más amplios, de modo que puedan ser objeto de concesión de licencias.

Los modelos y datos de IA son fundamentales para la agricultura 4.0. La protección de la PI resulta decisiva para permitir un acceso justo a los datos, así como la concesión de licencias sobre los algoritmos de IA y los modelos entrenados, y la protección frente a copias no autorizadas.

Las empresas miembros de CropLife Latin America utilizan distintos derechos de PI de forma conjunta, por ejemplo patentes, secretos comerciales, protección de las obtenciones vegetales, derecho de autor, marcas registradas y derechos sobre bases de datos, para proteger sus inversiones en innovación y desarrollo científico.

Las carteras de PI también están estructuradas internacionalmente para proteger los mercados futuros y controlar la comisión de posibles infracciones.

Hello Tractor (Kenya): Un ejemplo de algoritmos o modelos de IA nuevos y datos

Hello Tractor es un ejemplo de empresa que crea modelos de IA. Los conjuntos de datos son el eje central de su modelo de negocio.

Hello Tractor es una empresa de agrotecnología que se dedica a mejorar la seguridad alimentaria y de los ingresos en África subsahariana.

La empresa ha desarrollado un modelo predictivo de IA destinado a mejorar la utilización de los tractores. Los agricultores con pocos recursos se enfrentan a menudo a limitaciones que se traducen en un cultivo insuficiente, siembra tardía, cosecha tardía y pérdida de ingresos. Hello Tractor facilita a estos agricultores tractores a precios accesibles y costoeficaces. La plataforma virtual de seguimiento de Hello Tractor ofrece a los propietarios de los tractores un seguimiento a distancia y el suministro de piezas de repuesto para reparaciones, lo que evita el fraude y el uso indebido de las máquinas. Este seguimiento eficaz de los tractores sitúa a Hello Tractor como nexo entre la rentabilidad de los propietarios y la productividad de los agricultores.

Los servicios de Hello Tractor se basan en registros históricos de GPS, imágenes por satélite actualizadas y datos de terceros que, combinados, constituyen conjuntos de datos de entrenamiento propios para los modelos de IA de la empresa.

Al trabajar en el ámbito de la IA, a Hello Tractor se le plantean los problemas siguientes en relación con la PI:

- cómo utilizar la PI a fin de proteger los modelos de IA para el seguimiento virtual de los tractores;
- la redacción de solicitudes de patente para las invenciones de Hello Tractor exige prestar atención a los aspectos técnicos de la invención. Demostrar la forma en que el modelo interactúa con un sistema técnico o resuelve un problema técnico es fundamental a fin de cumplir los criterios para la obtención de protección por patente en distintas jurisdicciones. La patentabilidad de estos modelos de IA puede variar en función de la jurisdicción en la que Hello Tractor solicite la protección.
- ante la dependencia de datos provenientes de varias fuentes, es fundamental para la actividad de Hello Tractor garantizar el acceso autorizado a los datos de entrada (de entrenamiento) y establecer derechos de propiedad claros para los datos de salida que genere el modelo de IA. Esto afecta al intercambio y la monetización de los datos y conlleva el riesgo de que surjan controversias sobre los derechos de propiedad.

Hello Tractor hace frente a estos retos mediante una combinación de derechos de PI, entre los que se incluyen el derecho de autor y las patentes sobre programas informáticos, y acuerdos contractuales.

Además, las empresas africanas siguen estando poco sensibilizadas sobre la importancia del sistema de PI en África subsahariana. Hello Tractor está comprometida con la sensibilización y la formación para la incorporación de estrategias de PI a las prácticas empresariales. La empresa fomenta el intercambio de conocimientos y el uso eficaz de la PI para acelerar la explotación comercial de las invenciones en la región africana.

Digi Smart Solutions (Túnez): Un ejemplo de algoritmos o modelos de IA nuevos e invenciones basadas en la IA

Digi Smart Solutions es un ejemplo de empresa que desarrolla modelos de IA y los incorpora a herramientas y servicios basados en la IA.

Esta empresa con sede en Túnez ofrece diversas aplicaciones de Internet de los objetos (IoT) de extremo a extremo que mejoran la eficiencia y la sostenibilidad. Las aplicaciones de IoT

responden a retos como la seguridad y la producción alimentarias, la reducción del desperdicio de alimentos en la pesca, la eficiencia energética y la conservación del agua.

A modo de ejemplo, la empresa produce herramientas y servicios basados en IoT para gestionar la calidad del agua mediante la IA. El sistema recoge datos de sensores de IoT y los transmite a un algoritmo de IA conectado a un tablero de control móvil o web que permite controlar la calidad del agua en tiempo real y facilita la adopción de decisiones inteligentes, por ejemplo para la gestión del agua en piscifactorías.

Digi Smart Solutions se enfrenta a diversos problemas relacionados con la PI, entre los que se incluyen los siguientes:

- cómo asegurarse de que sus modelos de IA y sus herramientas y servicios basados en la IA no infrinjan los derechos de PI de terceros;
- cómo describir de la mejor manera posible el modelo de IA y los datos de entrenamiento en una solicitud de patente, lo que incluye distinguir los distintos tipos de datos, el método de procesamiento y su relevancia para la invención reivindicada;
- cuántos datos divulgar en la solicitud de patente para cumplir el requisito de divulgación suficiente y, a su vez, permitir la concesión de licencias y la comercialización de la invención reivindicada.

Digi Smart Solutions ha optado por patentar su tecnología, ya que ello le permite divulgar y describir con precisión la invención en cuestión. A su vez, las patentes permiten a la empresa explotar la tecnología y darle un uso más amplio, por ejemplo mediante acuerdos de licencia y estableciendo alianzas. La empresa considera que las patentes son fundamentales para obtener financiación.

Además, Digi Smart Solutions se apoya en marcos contractuales para salvaguardar sus modelos de IA y sus herramientas y servicios basados en la IA. Las cláusulas contractuales aportan claridad respecto de la titularidad, el control y la financiación basada en la PI, y ayudan a sortear las incertidumbres jurídicas que existen actualmente en el ámbito de la IA.

SigTuple (India): Un ejemplo de invención basada en la IA

SigTuple es una empresa con sede en la India cuya actividad se desarrolla en la intersección de la IA y la atención sanitaria.

Su objetivo es transformar la microscopía médica de laboratorio. Las soluciones de detección inteligente de la empresa están pensadas para aumentar la eficacia y la rapidez de los diagnósticos médicos mediante la automatización de la microscopía por medio de robots y la interpretación de los datos médicos visuales a través de la IA.

Esto es especialmente importante en regiones en las que los pacientes se encuentran a una distancia considerable de los hospitales, en el caso de enfermedades para las que es necesario consultar a un especialista en patología o cuando resulta conveniente permitir la colaboración a distancia entre equipos médicos.

SigTuple se fundó en 2015, y en 2018 lanzó su primer prototipo, el AI100, un dispositivo de diagnóstico *in vitro* basado en la IA y la robótica que permite automatizar la microscopía manual en los laboratorios de diagnóstico. Su primera patente en la India la obtuvo en enero de 2019, tras lo cual, en febrero de ese mismo año logró recaudar financiación de la serie C.

En 2023 la empresa contaba ya con 23 patentes en la India y en los Estados Unidos de América. SigTuple reconoce la gran importancia que tiene la PI como herramienta que garantiza un crecimiento empresarial constante y se compromete a fomentar una cultura centrada en la PI en la organización.

SigTuple se ha enfrentado a diversos retos relacionados con la PI a lo largo de su trayectoria hacia el éxito empresarial, entre los que se incluyen los siguientes:

- para ser patentable, una invención debe ser nueva, no evidente y tener un efecto técnico; en el caso de las invenciones basadas en la IA, a menudo no está claro si el uso de esta altera la norma jurídica en lo que respecta a estos criterios, especialmente si se tiene en cuenta que los enfoques de las distintas jurisdicciones pueden diferir considerablemente;
- al solicitar la protección por patente para invenciones basadas en la IA, ¿cuánto hay que divulgar del modelo de IA y de los datos de entrenamiento?;
- para entrenar los modelos de IA es necesario acceder a datos médicos, lo que plantea interrogantes de importancia en relación con la propiedad y el control de los datos, y la intersección entre la privacidad y los derechos sobre los datos.

Aunque SigTuple es muy consciente de la importancia de la PI como herramienta para facilitar su expansión mundial, a menudo no está claro cómo localizar los mercados más prometedores y perfilar una estrategia de PI que se haga eco de ello.

Sign-Speak (Estados Unidos de América): Un ejemplo de invención basada en la IA

Sign-Speak es una empresa emergente con sede en los Estados Unidos de América que utiliza modelos de IA para interpretar simultáneamente de la lengua de señas americana a la lengua hablada y viceversa. Las soluciones de tecnología de asistencia y las API (interfaces de programación de aplicaciones) de la empresa facilitan la comunicación con las personas sordas y con audición reducida, con el objetivo de dar voz a quienes no pueden hablar.

Sign-Speak se enfrenta a los problemas siguientes relacionados con la PI:

- cómo garantizar el acceso autorizado a los datos que se utilizan para entrenar los modelos de IA;
- cómo proteger los conjuntos de datos patentados que se generan a partir de los datos de las personas que utilizan la tecnología de Sign-Speak para poder conceder licencias a terceros;
- teniendo en cuenta que el enfoque puede variar mucho entre las distintas jurisdicciones, ¿debe recurrir al derecho de autor para proteger sus modelos de IA o debe tratar de obtener protección por patente para los aspectos inventivos de la IA?;
- en el caso de las invenciones basadas en la IA, a menudo no está claro si el uso de la IA altera la norma jurídica relativa al efecto técnico con arreglo al requisito de actividad inventiva, y los enfoques en este sentido pueden variar entre los distintos países;
- qué cantidad del modelo de IA y de los datos de entrenamiento es necesario incluir en una solicitud de patente para cumplir el requisito de divulgación suficiente;
- cómo trazar una estrategia clara para inventariar las tecnologías, proteger los diseños industriales, aprovechar las herramientas de PI costoeficaces y detectar posibles oportunidades de colaboración.

La empresa también ha presentado dos solicitudes de patente, centradas en el reconocimiento de la lengua de señas a partir de una cámara 2D, modelos lingüísticos bidireccionales y un sistema de creación de avatares, pero sigue trabajando en la implantación de una estrategia de PI concertada.

Jendo Innovations (Sri Lanka): Un ejemplo de invención basada en la IA

Jendo Innovations es una empresa emergente con sede en Sri Lanka que ofrece soluciones preventivas para la salud cardiovascular mediante la IA.

Jendo cuenta con un sistema no invasivo y muy versátil compuesto por un sensor que se coloca en el dedo del paciente y permite realizar un análisis de los datos obtenidos basado en la IA. El

sensor mide y recopila datos sobre 16 parámetros, como la temperatura, el pulso, la saturación de oxígeno y los patrones de circulación sanguínea en las capas celulares más profundas de los vasos sanguíneos, a las que se denomina endotelio. A continuación, los datos se analizan mediante un algoritmo propio de Jendo y técnicas de aprendizaje automático. A través de una aplicación móvil en la nube, se facilitan al paciente las probabilidades basadas en el riesgo de padecer cardiopatías, diabetes y enfermedades renales durante un período de diez años, junto con recomendaciones sobre el estilo de vida.

Jendo se enfrenta a diversos interrogantes relacionados con la PI, entre los que se incluyen los siguientes:

- cómo cumplir el requisito de divulgación suficiente para los modelos de IA y los datos de entrenamiento conexos;
- cómo garantizar el acceso autorizado a los datos utilizados para el entrenamiento y la validación del sistema de IA sin infringir el derecho de autor, el derecho a la intimidad u otros derechos de PI;
- cómo establecer la calidad de inventor y la titularidad de las innovaciones de Jendo, que a menudo se basan en la colaboración entre empleados, contratistas y asociados;
- dado que los distintos países tienen enfoques diferentes sobre las cuestiones relativas a la PI, a Jendo también le preocupa cuál es la mejor manera de implementar una estrategia de PI nacional e internacional.

La empresa ha presentado solicitudes de patente en virtud del PCT en Sri Lanka, los Estados Unidos y de América y el Japón, con el objetivo de utilizar las patentes como herramienta tangible para justificar el valor económico de las invenciones en los mercados internacionales.

Meticuly (Tailandia): Un ejemplo de invención asistida por la IA

Meticuly es una empresa pionera en la oferta de soluciones sanitarias personalizadas fundada en Tailandia en 2017, que utiliza una nube alimentada por la IA y tecnología de impresión 3D.

Mediante la evaluación de datos de tomografía axial computarizada (TAC) específicos del paciente y el aprovechamiento de la amplia base de datos de la empresa, el sistema de Meticuly ofrece implantes óseos personalizados. De este modo se garantiza que el implante se adapte de forma excepcional a la anatomía y las necesidades específicas del paciente.

Entre los aspectos relacionados con la PI que debe tener en cuenta Meticuly se incluyen los siguientes:

- al presentar las solicitudes de patente, cuál es la mejor manera de determinar quién es el inventor: el proveedor de datos, el desarrollador del modelo de IA, el usuario o el titular de la IA;
- cuál es la mejor manera de garantizar el acceso autorizado a los datos utilizados para entrenar modelos de IA y asegurarse de obtener licencias sobre los datos personales;
- cuál es la mejor manera de proteger y salvaguardar los conjuntos de datos protegidos por derechos de PI que se generan al agregar los datos de pacientes individuales para obtener conjuntos de entrenamiento amplios, y cómo obtener licencias para dichos conjuntos de datos;
- cómo cumplir los requisitos de actividad inventiva y divulgación suficiente en el caso de las invenciones asistidas por la IA.

Hasta la fecha, Meticuly ha presentado seis solicitudes de patente en virtud del PCT y posee varios secretos comerciales relativos a los parámetros de control de la impresión y a aspectos confidenciales del proceso de fabricación.

Su intención es aplicar una estrategia de gestión de la PI que salvaguarde los activos de PI de la empresa, realizando al mismo tiempo un seguimiento de los derechos de PI para no infringir los derechos de otras entidades en el mercado. La empresa reevalúa continuamente su estrategia de PI para adaptarla a los nuevos avances e invenciones.

Notes

- 1 Merchant, A. *et al.* (2023). Scaling deep learning for materials discovery, *Nature*, 624, 80 a 85. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06735-9>
- 2 OMPI (2019). *Informe de la OMPI sobre tendencias de la tecnología - La inteligencia artificial*. Ginebra: OMPI. <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4396>; OMPI (2022) *Informe mundial sobre la propiedad intelectual (edición de 2022) La dirección de la innovación*. Ginebra: OMPI. <https://www.wipo.int/wipr/es/2022/index.html>
- 3 IFI Claims Patents Services (2023). IFI Insights: Opening the Patent Picture on Generative AI. <https://www.ificlaims.com/news/view/ifi-insights-generative-ai.htm>
- 4 Cuntz, A., Fink, C., y Stamm, H. (2024) [próximamente]. *Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective*. Ginebra: OMPI
- 5 Para entrenar a Chat GPT-3 se necesitó una supercomputadora con más de 285 000 núcleos de procesamiento y 10 000 tarjetas gráficas, o lo que es lo mismo, unos 800 petaflops de potencia de procesamiento, lo cual se traduce en 3,2 millones de dólares solo en recursos informáticos. Véase Langston, J. (2020). *Microsoft anuncia nueva super computadora y ofrece visión para el trabajo futuro en IA*. <https://news.microsoft.com/es-xl/features/microsoft-anuncia-nueva-super-computadora-y-ofrece-vision-para-el-trabajo-futuro-en-ia/>
- 6 OMPI (2019). *Informe de la OMPI sobre tendencias de la tecnología - La inteligencia artificial*. Ginebra: OMPI. <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4396>; OMPI (2022) *Informe mundial sobre la propiedad intelectual (edición de 2022) La dirección de la innovación*. Ginebra: OMPI. <https://www.wipo.int/wipr/es/2022/index.html>
- 7 OMPI (2019). SCP/30/5, *Documento de referencia sobre patentes y nuevas tecnologías*. https://www.wipo.int/meetings/es/doc_details.jsp?doc_id=438393
- 8 En una sentencia reciente del Tribunal Superior del Reino Unido se dictaminó por primera vez que una red neuronal artificial no constituye un programa informático y no está excluida de la patentabilidad. Véase *Emotional Perception AI Ltd v Comptroller-General of Patents, Designs and Trade Marks* [2023] EWHC 2948 (Ch).
- 9 Norvatis (2023). PTO-P-2022-0045-0051, Observaciones a la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América (USPTO) en relación con la IA y la calidad de inventor. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0051>
- 10 Abbott, R. (2023). PTO-P-2022-0045-0040, Observaciones a la USPTO en relación con la IA y la calidad de inventor. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0040>
- 11 Por ejemplo, el 13 de febrero de 2024 la USPTO publicó un documento de orientación sobre la calidad de inventor de las invenciones asistidas por la IA <https://www.federalregister.gov/documents/2024/02/13/2024-02623/inventorship-guidance-for-ai-assisted-inventions>
- 12 En una sentencia reciente del Tribunal Superior del Reino Unido se dictaminó por primera vez que una red neuronal artificial no constituye un programa informático y no está excluida de la patentabilidad. Véase *Emotional Perception AI Ltd v Comptroller-General of Patents, Designs and Trade Marks* [2023] EWHC 2948 (Ch).
- 13 Una persona puede ser coinventora si contribuye al concepto inventivo o a la idea principal, o si aporta un elemento independiente que sea esencial para completar la invención. Los coinventores no tienen que contribuir necesariamente a todos los aspectos de la idea inicial. Véase Gotthardt, L. (2023). *Inventorship standards, joint inventorship and procedures in inventorship disputes in U.S. patent law and German patent law*, *GRUR International*, 72(2), 109 a 119. <https://doi.org/10.1093/grurint/ikac138>
- 14 Brooklyn Law Incubator & Policy Clinic (2023). PTO-P-2022-0045-0043, Observaciones a la USPTO en relación con la IA y la calidad de inventor. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0043>
- 15 En relación con los Estados Unidos de América, véase *Burroughs Wellcome Co. c. Barr Laboratories, Inc*, 40 F.3d 1223, 1227 (Fed. Cir. 1994); *Seawall c. Walters*, 21 F.3d 411, 415 (Fed. Cir. 1994); *New Idea Farm. Equip. Corp. c. Sperry Corp.*, 916 F.2d 1561, 1566 n.4 (Fed. Cir. 1990).
- 16 En relación con el Reino Unido, véase la Ley de Patentes de 1977 (modificada), sección 7.1.3); la causa *Stanelco Fibre Optics Ltd's Applications* [2005] RPC 15 puso de manifiesto que se necesita algo más que una propuesta teórica para ser el "ideador real" de una patente.
- 17 Estatuto de Monopolios de 1624, Jac. 1, c. 3.
- 18 Vaver, D. (ed.) (2011). *Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trademarks*, 2ª edición. Toronto: Irwin Law, pág. 271; Lincoln, A. (1859). Second lecture on discoveries and inventions. En Vaver, D. (ed.) (2006). *Intellectual Property Rights: Critical Concepts in Law*. Londres y Nueva York: Routledge, vol. 3, págs. 31 a 36.
- 19 Véase *Comstock Canada c. Electec Ltd* (1991) 38 CPR (3d) 29 (Fed. TD).
- 20 *Apotex Inc. c. Wellcome Foundation Ltd*. [2002] 4 SCR 153, párr. 96.
- 21 *Apotex Inc. c. Wellcome Foundation Ltd*. [2002] 4 SCR 153, párr. 96.
- 22 *Burroughs Wellcome Co. c. Barr Laboratories, Inc*, 40 F.3d 1223, 1227 (Fed. Cir. 1994); *Seawall c. Walters*, 21 F.3d 411, 415 (Fed. Cir. 1994).
- 23 *New Idea Farm. Equip. Corp. c. Sperry Corp.*, 916 F.2d 1561, 1566 n.4 (Fed. Cir. 1990).
- 24 Regla 13 del Reglamento de Ejecución de la Ley de Patentes de la República Popular China. <https://english.cnipa.gov.cn/col/col3068/index.html>
- 25 Tribunal Popular Intermedio n.º 1 de Shanghái (2011) Hu-Yizhong-Minwu(zhi) -Chu-Zi No. 1
- 26 Tribunal de Distrito de Tokio, sentencia de 27 de agosto de 2002, Hanrei jiho No. 1810, pág. 102.
- 27 Yoshida, E. (2022). Artificial intelligence-related invention in Japan and its disclosure with a focus on human intervention. En Mendoza-Caminade, A. (ed.), *L'entreprise et l'intelligence artificielle - Les réponses du droit* [en línea]. Universidad de Toulouse I Capitole: Presses de l'Université Toulouse Capitole, págs. 225 a 247. <https://doi.org/10.4000/books.putc.15392>
- 28 Yoshifuji, K. y Kumagai, K. (ed.) (1998). *Tokkyo Hou Gaisetsu*, [13ª ed.] [*Reseña sobre el derecho de patentes*]. Tokio: Yuhikaku, pág. 188 [en japonés].
- 29 Tribunal Superior de Propiedad Intelectual, sentencia de 30 de julio de 2007, Heisei 18 (Gyo-Ke) 10048.

- 30 Tribunal Superior de Propiedad Intelectual, sentencia de 29 de mayo de 2008, Hanrei jiho, n.º 2018, pág. 146.
- 31 *Coleman c. Dines*, 754 F.2d 353, 359 (Fed. Cir. 1985); *Mergenthaler c. Scudder*, 11 App. D.C. 264, 276, 1897 C.D. 724, 731 (1897).
- 32 Vaver, D. (ed.) (2011). *Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trademarks*, 2ª edición. Toronto: Irwin Law, pág. 328.
- 33 Shemtov, N. (2019). *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*. Múnich: EPO. https://link.epo.org/web/Concept_of_Inventorship_in_Inventions_involving_AI_Activity_en.pdf
- 34 Cuntz, A., Fink, C., y Stamm, H. (2024) [próximamente]. *Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective*. Ginebra: OMPI
- 35 Statista (2023). Global total corporate artificial intelligence (AI) investment from 2015 to 2022. <https://www.statista.com/statistics/941137/ai-investment-and-funding-worldwide/>
- 36 Statista (2023). Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030. <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>
- 37 Entre los anuncios realizados recientemente se incluyen, por ejemplo, la nueva alianza centrada en la IA entre Microsoft y Novartis (Centro de noticias de Microsoft (2 de octubre de 2019) <https://news.microsoft.com/es-es/2019/10/02/novartis-y-microsoft-anuncian-un-acuerdo-de-colaboracion-para-transformar-y-reimaginar-la-medicina-con-inteligencia-artificial/>) y entre Google y Volkswagen (Blog de Google (28 de septiembre de 2022) <https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/volkswagen-uses-google-cloud-ai-for-more-efficient-cars>).
- 38 Para obtener un análisis más detallado de la comparación entre los incentivos que plantea el sistema de patentes y otras políticas de apoyo a la innovación, véase OMPI (2011). *Informe sobre la propiedad intelectual en el mundo: Los nuevos parámetros de la innovación*. Ginebra: OMPI (<https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=227>).
- 39 OMPI (2011). *Informe sobre la propiedad intelectual en el mundo: Los nuevos parámetros de la innovación*. Ginebra: OMPI. <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=227>
- 40 Scotchmer, S. (2004). *Innovation and Incentives*. Cambridge: MIT Press.
- 41 OMPI (2022). *Índice mundial de innovación 2022: ¿Cuál es el futuro del crecimiento impulsado por la innovación?* Ginebra: OMPI. <http://dx.doi.org/10.34667/tind.46596>
- 42 Algoritmo cuyo funcionamiento interno no es visible para el usuario.
- 43 Ebrahim, T. Y. (2020). Artificial intelligence inventions & patent disclosure, *Penn St. L. Rev.*, 125, 147. <https://elibrary.law.psu.edu/pslr/vol125/iss1/4>
- 44 PCT/IB2019/057809 (THALER, Stephen L.), presentada el 17 de septiembre de 2019.
- 45 En julio de 2021 Sudáfrica concedió una patente relativa al caso DABUS sin llevar a cabo un examen de fondo de la solicitud de patente.
- 46 En el documento SCP/35/7, titulado *La inteligencia artificial (IA) y la calidad de inventor*, https://www.wipo.int/meetings/es/doc_details.jsp?doc_id=620584, se ofrece un análisis más detallado de la jurisprudencia. En dicho documento se reseñan las decisiones de las Oficinas y tribunales de PI de Alemania, Australia, el Brasil, el Canadá, los Estados Unidos de América, la India, Nueva Zelanda, el Reino Unido, la República de Corea, Sudáfrica y la Oficina Europea de Patentes.
- 47 El artículo 33 del Acuerdo sobre los ADPIC (ADPIC: Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio, 15 de abril de 1994, Acuerdo de Marrakech por el que se Establece la Organización Mundial del Comercio, anexo 1C, 1869 U.N.T.S. 299, 33 I.L.M. 1197 (1994)) establece que “[l]a protección conferida por una patente no expirará antes de que haya transcurrido un período de 20 años contados desde la fecha de presentación de la solicitud”. Esto establece una duración mínima, aunque esta puede variar según la jurisdicción y el tipo de patente e invención.
- 48 Artículo 27, del Acuerdo sobre los ADPIC.
- 49 IP Australia (2023). *Generative AI and the IP Rights System*. Canberra: IP Australia <https://www.ipaustralia.gov.au/temp/Generative-AI-and-the-IP-System.html>
- 50 Este enfoque también daría cabida a las invenciones asistidas por la IA, en las que se podría designar coinventores a una persona y a un sistema de IA.
- 51 Este enfoque ha sido sugerido por el Tribunal Federal de Patentes de Alemania en el caso DABUS como una posible solución. Aunque el Tribunal Federal de Patentes de Alemania mantuvo que el inventor designado debe ser una persona física, incluso en el caso de las invenciones generadas por la IA, sugirió que en la solicitud de patente se puede indicar expresamente la participación de un sistema de IA. Véase Bundespatentgericht/Tribunal Federal de Patentes, Asunto 11 W (pat) 5/21, decisión de 11 de noviembre de 2021, ECLI:DE:BPatG:2021:111121B11Wpat5.21.0 - Recipiente para alimentos. Véase el debate en Kim, D. (2022). The paradox of the DABUS judgment of the German Federal Patent Court, *GRUR International*, 71, 1162. Véase la traducción al inglés de la sentencia en Felmy, A. (2022). Filing a patent for an AI-generated invention, *GRUR International*, 71, 1185.

