

# OMPI REVISTA

SEPTIEMBRE DE 2021

N.º 3



Índice Mundial de Innovación  
2021: Seguimiento de la  
innovación durante la crisis de  
COVID 19 **pág. 9**



Uncanny Valley: la gestación de  
una nueva era de creatividad  
musical **pág. 16**



Mauricio de Sousa Producciones:  
el éxito de un cómic respaldado  
por la propiedad intelectual **pág. 22**

## Las prótesis innovadoras cambian los Juegos Paralímpicos

**pág. 40**





# Índice

- 2 Aprovechar la investigación pública para la innovación en el siglo XXI
- 9 Índice Mundial de Innovación 2021: Seguimiento de la innovación durante la crisis de COVID 19
- 16 Uncanny Valley: la gestación de una nueva era de creatividad musical
- 22 Mauricio de Sousa Producciones: el éxito de un cómic respaldado por la propiedad intelectual
- 29 Graphenel: pioneros de la producción de grafeno en Viet Nam
- 36 **En los tribunales**  
Un tribunal australiano determina que los sistemas de IA pueden considerarse “inventores”
- 40 Las prótesis innovadoras cambian los Juegos Paralímpicos
- 47 Propiedad intelectual, pymes y recuperación económica en Nigeria

## Agradecimientos:

- 2 **Sacha Wunsch-Vincent**, Departamento de Economía y Análisis de Datos, OMPI
- 16 **Ulrike Till**, División de PI y Tecnologías de Vanguardia, y **Paolo Lanteri**, División de Derecho de Autor, OMPI
- 22 **Isabella Pimentel**, Oficina de la OMPI en el Brasil
- 29 **Ye Min Than**, División para Asia y el Pacífico, OMPI
- 40 **Irene Kitsara**, División de Apoyo a la Tecnología y la Innovación, OMPI
- 47 **Oluwatobiloba Moody**, Oficina de la OMPI en Nigeria

Redacción: **Catherine Jewell**

© OMPI, 2021



Atribución 4.0  
Internacional (CC BY 4.0)

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.

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/deed.es>

Imágenes de portada:

De izquierda a derecha:

OMPI; gentileza de Uncanny Valley;

Cortesía de MSP

Imagen principal: Cortesía de Ottobock

# Aprovechar la investigación pública para innovar en el siglo XXI

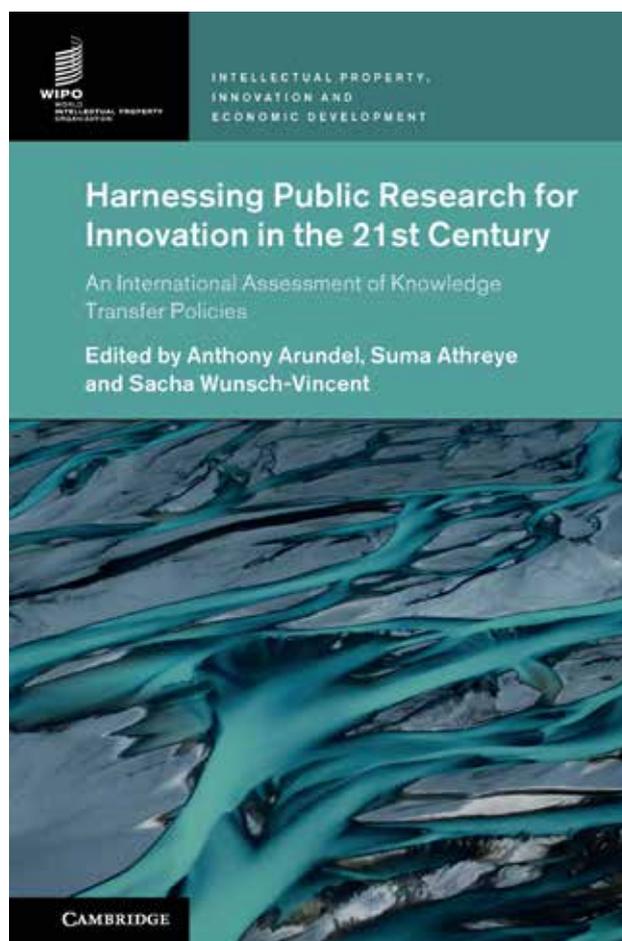
Por **Catherine Jewell**, División de Información y Difusión por Medios Digitales, OMPI

La investigación pública desempeña un papel importantísimo a la hora de generar nuevos conocimientos y facilitar su aplicación en el mundo real. En todo el mundo hay países que han estado aplicando, durante décadas, políticas para hacer más eficiente la transferencia al mercado de conocimientos generados con investigación pública, a fin de impulsar el crecimiento económico y hacer frente a los desafíos del mundo real.

Anthony Arundel, coautor de *Harnessing public research for innovation in the 21st Century: An international assessment of knowledge transfer policies*, publicado por Cambridge University Press, analiza las principales carencias a la hora de entender cómo funciona la transferencia de conocimientos y cuáles son las claves para que los legisladores diseñen, de cara al futuro, políticas eficaces de transferencia de conocimientos.

## ¿Cuál es el propósito de su libro?

Hay países que llevan años aplicando estrategias para aumentar la explotación comercial de la investigación pública con vistas a apoyar el crecimiento económico. Sin embargo, sigue sin aprovecharse el potencial comercial de una gran cantidad de conocimientos y experiencia creados por el sistema público de investigación de muchos países.



*Harnessing public research for innovation in the 21st Century: An international assessment of knowledge transfer policies*, publicado por Cambridge University Press, examina las experiencias de seis países en el ámbito de la transferencia de tecnología y nos ayuda a comprender las opciones políticas que funcionan y las que no tanto.

“El potencial comercial de una gran cantidad de conocimientos y experiencia del sistema público de investigación de muchos países sigue desaprovechado.”

Desde la década de 1990, muchos países han evolucionado hacia el llamado «modelo de licencias de PI», donde el sector de la investigación pública genera nuevos conocimientos que se patentan y posteriormente se licencian a empresas privadas u organismos gubernamentales.

Examinamos las experiencias de tres economías de altos ingresos: Alemania, la República de Corea y el Reino Unido; y tres economías de ingresos medianos: el Brasil, China y Sudáfrica.

La historia y los desafíos políticos de estos países son realmente interesantes. Todos ellos han evolucionado hacia un modelo de concesión de licencias de PI, pero creando diversas políticas y prácticas para transferir conocimientos adaptables a las numerosas condiciones coyunturales que pudieran repercutir en los resultados. Cada uno de ellos tiene su propia estructura industrial y un nivel tecnológico diferente en investigación pública y en su sector empresarial. Todos ellos han pasado por importantes cambios en sus políticas nacionales para mejorar la transferencia y comercialización de conocimientos en las últimas décadas.

Nuestro análisis ayuda a entender qué opciones políticas funcionan bien y cuáles no tanto.

***¿Qué puede decirnos sobre la transferencia de conocimientos y el papel de la investigación pública en los ecosistemas de innovación?***

De manera general, la transferencia de conocimientos consiste en hacer llegar los conocimientos generados por el sistema público de investigación a empresas, organismos gubernamentales e incluso a hogares, para que los utilicen de una forma social o económicamente útil.

El sistema público de investigación, que incluye tanto universidades como organismos públicos de investigación, ha sido siempre esencial para todos los países. Históricamente, constituye una de las principales fuentes de nuevos conocimientos, aprovechados y comercializados por las empresas.

Las políticas gubernamentales respaldan tres importantes funciones del sistema público de investigación. En primer lugar, formar y educar a los estudiantes; en segundo lugar, ampliar las fronteras del conocimiento mediante la investigación de vanguardia; y en tercer lugar, favorecer la actividad económica mediante la transferencia de conocimientos al mundo real. Esta última función ha adquirido mayor importancia en los últimos años.

Dentro del sistema público de investigación, las universidades suelen centrarse en investigación básica y los organismos públicos de investigación en conocimientos aplicados. Sin embargo, en el mundo hay muchos modelos diferentes para cumplir estos dos cometidos.



Foto: Shutterstock / E+ / Getty Images

«De manera general, la transferencia de conocimientos consiste en hacer llegar los conocimientos generados por el sistema público de investigación a empresas, organismos gubernamentales e incluso a hogares, para que los utilicen de una forma social o económicamente útil», explica Anthony Arundel.

**“La transferencia de conocimientos suele ser una vía de doble sentido. Universidades y organismos públicos de investigación pueden aprender mucho de sus contratos de investigación y colaboraciones con las empresas.”**

### ***¿Qué beneficios puede llegar a tener la transferencia de conocimientos?***

Los beneficios son inmensos. Gran parte de lo que hacemos en sanidad, TIC e ingeniería mecánica tiene su origen en la investigación pública y se basa en la transferencia de conocimientos.

Los avances tecnológicos modernos tienen una base cada vez más científica, y el sistema público de investigación desempeña un papel clave en el descubrimiento de nuevas tecnologías y en la formación que sobre ellas se imparte a los estudiantes.

Las empresas dependen de estas aportaciones para producir innovaciones comercializables. Por este motivo, es crucial la interacción entre el sistema público de investigación y las empresas.

### ***Con la pandemia de COVID-19, ¿se ha puesto de manifiesto la necesidad de transferir conocimientos?***

La transferencia de conocimientos siempre ha sido una cuestión global, ya que todos los países, con la posible excepción de China y los Estados Unidos, necesitan obtener conocimientos de otros lugares. La pandemia ha puesto de manifiesto la brecha existente entre conocimientos y capacidades y la necesidad de un mayor intercambio de ambas entre países. Mientras que muchos países, incluso los de altos ingresos como Australia, tienen científicos investigando el ARNm, muy pocos han aplicado ese conocimiento para producir vacunas, en parte porque carecen de los conocimientos especializados y la experiencia necesaria para hacerlo. Es un imperativo mundial conseguir que los conocimientos y la experiencia estén más al alcance de todos, especialmente de los países de ingresos bajos y medianos.

### ***¿Cuáles son los principales canales de transferencia de conocimientos?***

La transferencia de conocimientos tiene lugar a través de canales informales, a menudo denominados de «ciencia abierta»: lectura de bibliografía, asistencia a conferencias, contratación de licenciados con experiencia y contactos

personales; y a través de canales formales: licencias de propiedad intelectual (PI), acuerdos de colaboración e investigación y contratación externa.

La transferencia completa de conocimientos puede tener lugar a través de canales informales o formales, o mediante una combinación de ambos; por ejemplo, cuando las conversaciones sobre información conducen a una licencia de PI.

La transferencia de conocimientos suele ser una vía de doble sentido. Universidades y organismos públicos de investigación pueden aprender mucho de sus contratos de investigación y colaboraciones con empresas.

### ***¿Qué factores influyen en la eficacia de la transferencia de conocimientos?***

La investigación pública tiene un enorme valor para cualquier empresa u organización que produzca algo de valor económico o social. Sin embargo, una empresa tiene que tener de antemano la capacidad de sacar partido a la investigación pública. Esta es una consideración importante para los encargados de la formulación de políticas.

Cuanta más I+D tenga una empresa, mayor será su disposición a colaborar con el sistema público de investigación. El número de universidades en una zona determinada y su capacidad para responder a las necesidades de las empresas también influyen positivamente en dicha colaboración.

Las experiencias de Alemania, y más recientemente de China, ponen de manifiesto los beneficios potenciales de colaboraciones y contratos de investigación a la hora de mejorar las capacidades técnicas de las empresas para utilizar nuevos conocimientos.

### ***¿Qué papel desempeña la PI para facilitar la transferencia de conocimientos?***

Puede desempeñar un papel importante. No obstante, la propiedad intelectual es sobre todo un mecanismo de apropiación que impide la copia de una invención. No es un mecanismo de transferencia de conocimientos como

tal. La PI solo es necesaria para la transferencia de conocimientos cuando una tecnología es costosa de desarrollar y particularmente susceptible de copia. Cuando se dan estas dos condiciones, las empresas no suelen invertir en desarrollar conocimientos viables comercialmente sin disponer de una licencia exclusiva (o patente) que impida a los competidores copiárselos. En segundo lugar, es posible que, para resolver un problema, las empresas solo acepten invertir en investigación mediante contrato o colaboración con una universidad si pueden quedarse con parte de la PI resultante. En este caso, la PI puede favorecer la inversión en investigación.

La PI puede ser una buena fuente de ingresos para un reducido número de universidades. Por ejemplo, la Universidad de Stanford ganó 254 millones de dólares (el 90% procedente de los derechos de venta de productos) gracias a la patente Cohen-Boyer (1980-1997) sobre el ADN recombinante, que inició toda la revolución biotecnológica. La patente se licenció a 468 empresas y se utilizó en 2.400 productos. No se exigía una licencia exclusiva para utilizar esos conocimientos.

Ahora bien, hay estudios que demuestran que los ingresos de las universidades por contratos de investigación superan con creces a los de licencias de PI. Por ejemplo, en 2015-16, las universidades del Reino Unido recaudaron conjuntamente 4.200 millones de libras esterlinas a cuenta de todas sus actividades de transferencia de conocimientos, de los cuales solo 176 millones de libras (el 4,2%) procedieron de la concesión de licencias de PI. Esto sugiere que la PI desempeña un papel más importante facilitando la transferencia de conocimientos mediante el fomento de los contratos de investigación y la colaboración, que a través de la concesión de licencias.

En algunos países, los ingresos por la concesión en licencia de la PI que generan las universidades pueden ser determinantes para su acceso a financiación adicional. Por ejemplo, en el Reino Unido, las universidades con buenos resultados en la concesión de licencias de PI pueden atraer hasta un 7% más de financiación que aquellas que no los obtienen. En otros lugares, el rendimiento de las licencias de PI no afecta a la financiación, pero sí mejora la capacidad de la universidad para atraer a científicos de renombre.

### ***La divulgación de patentes, ¿no es una forma de transferencia de conocimientos?***

Efectivamente, se da una divulgación de conocimiento a través del sistema de patentes y eso es importante, pero los estudios muestran que muy pocas empresas las consideran una fuente importante de conocimiento. Por ejemplo, las encuestas de innovación de la Comunidad Europea revelan que menos del 10% de las empresas citan la divulgación de patentes como fuente de conocimiento, aunque haya empresas de sectores específicos, como el de la biotecnología, que sí hacen un seguimiento de la información contenida en las patentes. Sin embargo, una motivación importante para hacerlo es controlar los últimos avances técnicos de cara a sus propias solicitudes de patente. El papel de la divulgación de patentes en el avance del conocimiento es un área gris que requiere más investigación.

En julio de 2021, antes del lanzamiento de *Harnessing public research for innovation in the 21st Century: An international assessment of knowledge transfer policies*, la OMPI, en colaboración con la AUTM, principal asociación mundial de concesión de licencias de tecnología, la Cámara de Comercio Internacional (CCI) y la Licensing Executives Society International (LESI), celebró un seminario internacional para debatir cómo avanzar más eficazmente en la transferencia de tecnología/conocimientos de la investigación pública al mercado.

Las organizaciones comparten objetivos comunes relacionados con el uso y la transferencia del conocimiento y la PI a escala mundial. Sobre la base de este entendimiento, acordaron considerar una mayor cooperación en dos áreas prioritarias:

- **Indicadores:** examinar formas de hacer un seguimiento de las actividades de transferencia de tecnología/conocimiento de una manera más estandarizada y comparable a nivel internacional mediante la exploración de definiciones comunes, la mejora de los estudios y la puesta en común, según proceda, de los datos.
- **Política:** Contribuir al diálogo sobre las prácticas y políticas de transferencia de tecnología/conocimiento que mejor funcionan (y las que no funcionan) y proponer acciones políticas -a través de publicaciones, grupos de trabajo y/o plataformas de intercambio de mejores prácticas- con especial atención a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas (pymes) como principales partes interesadas.



Foto: OMPI

En julio de 2021, la OMPI, en colaboración con la AUTM, la Cámara de Comercio Internacional y la Licensing Executives Society International, organizó un seminario internacional para debatir cómo avanzar más eficazmente en la transferencia de tecnología/conocimiento de la investigación pública al mercado.

### ***¿Es positivo o negativo centrarse mucho en las licencias de PI?***

Lo más probable es que sea neutral. Puede reorientar algunos tipos de investigación básica hacia la investigación aplicada, pero eso no es necesariamente perjudicial. El mayor problema es que las políticas se centren en la PI de manera general, lo que sugiere que otras formas de transferencia de conocimientos no son tan importantes.

Hasta la fecha, la investigación sobre la transferencia de conocimientos ha estado dominada por los datos de PI, algo comprensible por estar esos datos fácilmente disponibles. Es asombroso lo poco que sabemos de cómo funcionan otras maneras, formales e informales, de transferir conocimientos.

### ***¿Qué se puede hacer para mejorar la situación?***

No existe una única receta de éxito para transferir conocimientos eficazmente.

Sabemos que las capacidades de una empresa pueden mejorar cuando financia contratos de investigación con una universidad, emplea a un estudiante de doctorado para trabajar en un proyecto o se involucra en una

colaboración en investigación, adquiera o no patentes a través de ella. Sin embargo, tenemos que comprender mejor cómo interactúan los canales formales e informales de transferencia de conocimientos para crear un ecosistema en el que se genere y comercialice el conocimiento. Sabemos que existen todos los componentes, pero no sabemos realmente qué políticas podrían ser las óptimas para apoyar el proceso ni cómo deberían adaptarse a los diferentes contextos.

Necesitamos mejores parámetros. La mayoría de los países no recogen parámetros coherentes y comparables para la transferencia de conocimientos. El desarrollo de buenas políticas de fomento de la transferencia de conocimientos exige un conjunto completo de parámetros que abarquen toda la gama de mecanismos y políticas en este campo a escala institucional. No es suficiente tener solo parámetros para la PI y la concesión de licencias de PI.

Necesitamos parámetros respecto de los incentivos financieros y no financieros que alientan y permiten a los académicos ayudar a las empresas a utilizar nuevos conocimientos; los ingresos obtenidos por contratos de investigación y los diferentes tipos de colaboración en investigación, en particular con las empresas. Parámetros como esos ayudarían a definir las diferentes funciones que

puede desempeñar la PI y los casos en los que esta no es necesaria para la transferencia eficaz de conocimientos.

***¿Cuáles son los principales obstáculos para una transferencia de conocimientos eficaz?***

La transferencia de conocimientos se produce en todas las circunstancias y todos los países, pero la transferencia eficaz de conocimientos nos lleva de vuelta al nexo que existe entre las capacidades de la universidad y las de las empresas. La transferencia eficaz de conocimientos requiere que haya empresas capaces y académicos interesados.

Con demasiada frecuencia, se parte del principio de que las empresas son capaces de absorber y comercializar los conocimientos que generan las universidades. Esto no es necesariamente así. En muchos países de ingresos medianos y bajos, puede no haber empresas nacionales capaces de aprovechar los descubrimientos de las universidades. A la inversa, es posible que las universidades no funcionen a un nivel lo suficientemente alto como para proporcionar valor a las empresas.

Las empresas son una parte muy importante de la ecuación en todos los países, pero para los de ingresos medianos es crucial que los encargados de la formulación de políticas mejoren la capacidad de innovación y conocimiento de sus empresas locales.

***¿Qué pueden hacer las universidades para mejorar la transferencia de conocimientos?***

Las universidades pueden tomar medidas para motivar a los académicos y permitirles trabajar con empresas. Y

sus oficinas de transferencia de conocimientos pueden poner en contacto a los académicos con las empresas y viceversa, con objeto de maximizar las oportunidades de que dicha transferencia se produzca.

***¿Los gobiernos necesitan ir más allá de las políticas de transferencia de conocimientos basadas en la PI?***

Sí. La PI es la punta del iceberg. El modelo de concesión de licencias de PI es una parte muy pequeña de la transferencia de conocimientos. La PI no es la solución a todo, pero puede animar a las empresas a invertir en investigación universitaria y es necesaria para la transferencia de conocimientos en algunas condiciones, por ejemplo, cuando se necesita una licencia exclusiva.

***¿Cuáles son sus principales conclusiones?***

En primer lugar, la transferencia de conocimientos es parte integral en un sistema de innovación. No se puede dividir en sus distintas partes.

En segundo lugar, las políticas para una transferencia eficaz de conocimientos deben garantizar que los sistemas para lograrla apoyen y mejoren simultáneamente las capacidades de universidades y empresas.

En tercer lugar, la PI puede ser un incentivo para que tanto empresas como académicos participen en la investigación colaborativa o por contrato.

En cuarto lugar, no podemos confiar en las licencias de PI como fuente principal de financiación de la investigación. Eso sería un tremendo error.

# Índice Mundial de Innovación 2021: Seguimiento de la innovación durante la crisis de COVID-19

Por **Catherine Jewell**, División de Información y Difusión por Medios Digitales

El Índice Mundial de Innovación 2021, publicado en septiembre en Ginebra (Suiza), analiza los resultados de innovación de 132 economías y las tendencias al respecto durante la crisis de COVID-19. El Índice, que ya se encuentra en su decimocuarta edición, es publicado por la OMPI y ayuda a los responsables de la formulación de políticas a entender cómo deben fomentar la innovación a fin de perseguir sus objetivos nacionales de desarrollo social y económico. Sacha Wunsch-Vincent, economista principal del Sector de PI y Ecosistemas de Innovación de la OMPI y coeditor de la edición de 2021 del Índice, analiza algunas de las principales conclusiones del informe.

## ***¿Cómo se han portado las inversiones en innovación durante la crisis de COVID-19?***

El Índice Mundial de Innovación 2021 muestra que la inversión en innovación se ha mantenido fuerte durante la crisis de COVID-19 e incluso ha alcanzado nuevas cotas en algunos sectores y regiones. Antes de la pandemia, las inversiones en innovación ya estaban en máximos históricos, pues en 2019 el gasto en I+D estaba creciendo a un 8,5%. Cuando la pandemia llegó, no estaba claro cómo afectaría a la innovación. Los antecedentes históricos invitaban a pensar que esta se vería muy perjudicada. Sin embargo, a lo largo de 2020 siguió observándose un crecimiento en ciertos indicadores clave sobre la inversión en innovación, como son la producción científica, el gasto en I+D, la presentación de solicitudes de derechos de PI y las operaciones de capital riesgo. Estos datos sugieren que tanto las empresas como los poderes públicos reconocen cada vez más el valor fundamental de la generación de ideas, productos y servicios nuevos en pos de la recuperación y el crecimiento tras la pandemia. Ahora bien, para poder realizar una evaluación completa se necesitan más datos.

## ***¿Cómo ha afectado la pandemia a los distintos sectores?***

Las repercusiones han sido muy desiguales según el sector. El Rastreador de la innovación mundial, una novedad del informe de este año, muestra que las empresas dedicadas a la informática, las tecnologías de la información y de las comunicaciones, los soportes físicos y los equipos eléctricos, así como las que se dedican a los

productos farmacéuticos y la biotecnología, aumentaron sus inversiones en I+D e innovación. Mientras tanto, las empresas cuyos modelos de negocio dependen del contacto presencial, como las de viajes y transporte, se vieron muy damnificadas por las medidas de contención de la pandemia y experimentaron una fuerte regresión.

### ***¿En qué economías siguen observándose los mejores resultados de innovación?***

Las economías de ingresos altos siguen encabezando la clasificación. Suiza sigue siendo el líder mundial de innovación por undécimo año consecutivo, seguida de Suecia. Suiza, Suecia, los Estados Unidos y el Reino Unido llevan tres años ocupando los cinco primeros puestos. Asimismo, este año, por primera vez, la República de Corea se clasifica entre los cinco primeros. De las 25 economías más innovadoras del Índice Mundial de Innovación, la mayoría siguen siendo europeas. Este año, diez economías de Europa ganan puestos en la clasificación, sobre todo Francia (11) y Estonia (21).

Cinco economías de Asia figuran entre las 15 primeras: la República de Corea (5), Singapur (10), China (12), Japón (13) y Hong Kong (China) (14). Desde 2013 China se va consolidando como líder mundial en innovación, ya que ha seguido ascendiendo en la clasificación y se acerca cada vez más a los diez primeros puestos.

### ***¿Qué dinámica se observa entre las economías de ingresos medianos?***

Varias economías de ingresos medianos están empezando a asumir un papel cada vez más importante y a redefinir el panorama mundial de la innovación. Se trata de China, Turquía (41), Viet Nam (44), la India (46) y Filipinas (51), entre otras.

China sigue siendo la única economía de ingresos medianos entre las 30 economías más innovadoras. Otras nueve economías de ingresos medianos se encuentran entre las 50 primeras del Índice y van ganando peso. Son Bulgaria (35), Malasia (36), Turquía (41), Tailandia (43), Viet Nam (44), la Federación de Rusia (45), la India (46), Ucrania (49) y Montenegro (50). Al tratarse de economías de un tamaño considerable, Turquía, Viet Nam, la India y Filipinas tienen la capacidad de reconfigurar juntas el panorama mundial de la innovación.

### ***¿Qué economías están obteniendo resultados de innovación por encima de lo esperado para su nivel de desarrollo?***

La India, Kenya (85), la República de Moldova (64) y Viet Nam obtienen los mejores resultados de todas teniendo en cuenta su nivel de desarrollo, y llevan lográndolo 11 años consecutivos.

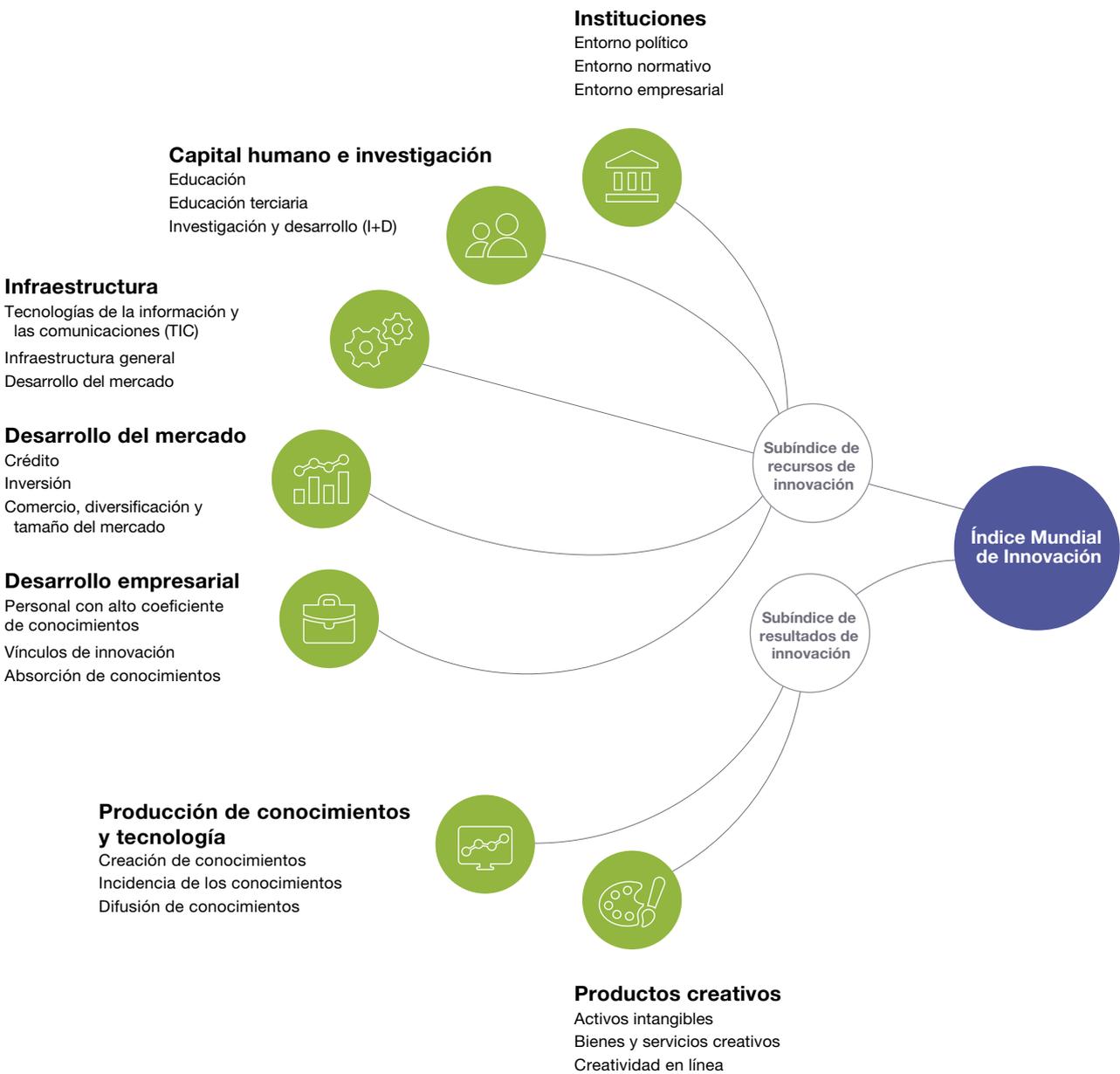
En 2021, por primera vez, el Brasil (57), la República Islámica del Irán (60) y el Perú (70) también obtuvieron resultados por encima de lo esperado. Como en años anteriores, el África Subsahariana es la región donde hay más economías con resultados de innovación mejores de lo previsto. Se trata, entre otras, de Cabo Verde (89), Kenya (85), Mauricio (52), Sudáfrica (61) y la República Unida de Tanzania (90).

### ***¿Qué cambios en el panorama mundial de la innovación desvela el Índice de 2021?***

Se constata que la geografía de la innovación mundial está cambiando de manera desigual. América del Norte y Europa son regiones que siguen descollando como líderes mundiales en innovación, muy por delante de otras economías.

Los resultados de innovación de Asia Sudoriental, Asia Oriental y Oceanía han sido los más dinámicos del último decenio, y esta es la única región que ha acortado distancias con América del Norte y Europa.

## Marco del Índice Mundial de Innovación 2021



Fuente: Índice Mundial de Innovación 2021 (OMPI).



## Acerca del Índice Mundial de Innovación

El Índice Mundial de Innovación 2021 es una publicación de la OMPI en colaboración con el Instituto Portulans y con el apoyo de la Confederación Nacional de la Industria del Brasil (CNI), la Confederation of Indian Industry (CII), Ecopetrol (Colombia) y la Unión de Exportadores de Turquía (TIM). En 2021 se creó una red académica para incorporar a universidades prestigiosas a escala mundial a la investigación relacionada con el Índice y promover la difusión de los resultados de este entre la comunidad académica.

El Índice se publica con carácter anual y, en esencia, proporciona parámetros de resultados y clasifica 132 economías en función de sus ecosistemas de innovación. Supone un acervo de información muy completo, que abarca 81 indicadores procedentes de fuentes internacionales públicas y privadas. Va más allá de los parámetros tradicionales que miden la innovación para reflejar la ampliación de la definición de esta. En él se incluye una página sobre el perfil de la economía y de su desempeño en relación con todos los indicadores y con el resto de las economías que conforman el Índice. En dichos perfiles también se destacan los puntos fuertes y débiles en materia de innovación de cada país en relación con los demás.

El Índice Mundial de Innovación 2021 se calcula a partir del promedio de dos subíndices. Con el subíndice de recursos de innovación se evalúan elementos de la economía que permiten y facilitan la actividad innovadora, y se agrupa en cinco pilares, a saber: 1) instituciones, 2) capital humano e investigación, 3) infraestructura, 4) desarrollo del mercado y 5) desarrollo empresarial. El subíndice de los resultados de la innovación refleja los resultados de las actividades innovadoras dentro de la economía y se divide en dos pilares, a saber: 6) producción de conocimientos y tecnología y 7) productos creativos.

Desde que empezó a publicarse en 2007, el Índice Mundial de Innovación ha sido un punto de referencia para evaluar la innovación y una piedra angular de la formulación de políticas económicas, y cada vez son más los gobiernos que analizan sistemáticamente los resultados anuales del Índice y configuran sus políticas para mejorar sus resultados.

El Índice es una parte esencial del nuevo Sector de PI y Ecosistemas de Innovación de la OMPI, en el cual se trabaja para ayudar a los Estados miembros a perfeccionar las políticas nacionales de innovación y las estrategias de PI para el crecimiento económico.

Además, en su resolución de 2019 sobre ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo, el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas lo califica como referente autorizado para evaluar la innovación en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El Índice es objeto de una auditoría estadística independiente a cargo del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea.

El informe completo puede descargarse en la dirección siguiente: [www.globalinnovationindex.org](http://www.globalinnovationindex.org).

Siguen a dichas regiones África del Norte y Asia Occidental, América Latina y el Caribe, Asia Central y Meridional y el África Subsahariana, en ese orden. El Índice Mundial de Innovación 2021 muestra unos buenos resultados para la República Islámica del Irán, Chile (53), los Emiratos Árabes Unidos (33) y Sudáfrica (61).

En Asia Central y Meridional, la India (46) va marcando el camino de las demás economías de la región y lleva ascendiendo en la clasificación de forma sistemática desde 2015, cuando logró situarse entre las 50 primeras, seguida de la República Islámica del Irán y Kazajstán (79).

En la región de África del Norte y Asia Occidental, Israel (15), Chipre (28) y los Emiratos Árabes Unidos (EAU) encabezan la clasificación. Turquía también se sitúa entre los 50 primeros y sigue subiendo. Otras ocho economías de la región, entre otras, Omán (76), Egipto (94) y Argelia (120), ascienden en la clasificación.

En cuanto a América Latina y el Caribe, Chile (53) ocupa el primer puesto de la región, seguido de México (55) y Costa Rica (56). Solo Chile, México, Costa Rica y el Brasil se incluyen entre las 60 primeras. En 2021, 11 economías de la región mejoraron su puesto en la clasificación, siendo Argentina (73), Paraguay (88) y el Ecuador (91) las que más progresaron. A excepción de México, pocas economías de esta región han ido avanzando de manera sostenida en la clasificación durante la última década.

Para finalizar, en lo que respecta al África Subsahariana, solo Mauricio y Sudáfrica se encuentran entre las 65 primeras economías. En 2021, diez economías subieron en la clasificación, entre otras, Cabo Verde, Namibia (100), Malawi (107), Madagascar (110), Zimbabwe (113) y Burkina Faso (115). Rwanda (102) vuelve a erigirse en líder de las economías de ingresos bajos.

Además, solo Kenya y la República Unida de Tanzania han ido mejorando sus resultados con el tiempo y se han mantenido de manera estable entre las 100 primeras economías.

### ***Y, en relación con los nuevos polos de ciencia y tecnología, ¿qué nos muestra el Índice de 2021?***

El Índice de 2021 muestra que están surgiendo nuevos polos de ciencia y tecnología, y que la mayoría se concentra en unos pocos países. Tokio-Yokohama vuelve a ser el polo de ciencia y tecnología con mejores resultados, seguido de Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou, Beijing, Seúl y San José-San Francisco.

La de los Estados Unidos sigue siendo la economía con el mayor número de polos de ciencia y tecnología (24) —con San José-San Francisco a la cabeza—, seguida las de China, Alemania y el Japón.

China alberga nada menos que 19 de los principales polos de ciencia y tecnología del mundo, con Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou y Beijing en los puestos segundo y tercero, respectivamente. En los polos situados en China se observa el mayor incremento de resultados en ciencia y tecnología.

## Líderes mundiales de la innovación en 2021

### Las tres principales economías innovadoras por región



### Las tres principales economías innovadoras por grupo de ingresos

Ingresos altos	Ingresos medianos altos	Ingresos medianos bajos	Ingresos bajos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suiza</li> <li>2. Suecia</li> <li>3. Estados Unidos de América</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. China</li> <li>2. Bulgaria ↑</li> <li>3. Malasia ↓</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Viet Nam</li> <li>2. India ↑</li> <li>3. Ucrania ↓</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rwanda ↑</li> <li>2. Tayikistán ☆</li> <li>3. Malawi ☆</li> </ol>

↑↓ Indica el movimiento en la clasificación dentro de los tres primeros puestos, en relación con 2020, y

☆ indica una nueva aparición entre los 3 primeros países en 2021.

† Tres primeros de África del Norte y Asia Occidental, excluidas las economías insulares. Los cuatro primeros de la región, incluidas todas las economías, son los siguientes: Israel (1.º), Chipre (2.º), Emiratos Árabes Unidos (3.º) y Turquía (4.º).

\* Los tres primeros en el África Subsahariana, excluidas las economías insulares. Los cinco primeros de la región son Mauricio (1.º), Sudáfrica (2.º), Kenya (3.º), Cabo Verde (4.º) y la República Unida de Tanzania (5.º). Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, OMPI (2021).

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, OMPI (2021).

Nota: Clasificación del Banco Mundial por grupos de ingresos (junio de 2020). Los cambios de un año al siguiente en las clasificaciones del Índice Mundial de Innovación vienen dictados por los respectivos resultados y por criterios metodológicos; en algunos casos, los datos económicos no están completos (véase el Apéndice I).

También pueden encontrarse polos de ciencia y tecnología en varios países de ingresos medianos como el Brasil, China, la India, la República Islámica del Irán, Turquía y la Federación de Rusia, habiéndose producido un crecimiento notable en Nueva Delhi, Bombay y Estambul.

### ***Háblenos del Rastreador de la innovación mundial.***

El Rastreador de la innovación mundial del Índice analiza varios conjuntos de datos en tres etapas amplias del camino hacia la innovación, a fin de captar las principales tendencias en ese ámbito. Se trata de las inversiones en ciencia e innovación, los progresos tecnológicos y el impacto socioeconómico.

Seguir la evolución de la innovación no es fácil. Pueden pasar meses o años desde que una idea se transforma en un nuevo producto o servicio, e incluso más tiempo para que los avances tecnológicos se adopten de forma generalizada, creen nuevos puestos de trabajo, impulsen la productividad económica y mejoren la vida de las personas. No hay ningún indicador que capte por sí solo todas las variables que influyen en los resultados de innovación. Por ello, el Índice se fundamenta en una serie de indicadores amplios para medir el desempeño de las economías. De modo similar, el Rastreador de la innovación mundial examina datos distintos para discernir las principales tendencias de la innovación.

### ***¿Qué conclusiones permite extraer el Rastreador de la innovación mundial?***

Como se ha señalado, se puede observar en general una gran resistencia. Por ejemplo, no se han encontrado indicios de que la pandemia haya afectado a la publicación científica. En 2020, el número de artículos científicos publicados en todo el mundo aumentó un 7,6%, un ritmo de crecimiento más rápido que el promedio observado en los últimos diez años. No es de extrañar que en la producción científica en el campo de la salud (no solo en relación con la pandemia) se haya producido un crecimiento récord. La producción relativa a las ciencias ambientales también aumentó un 21,2% en 2020, superando a la ingeniería eléctrica y electrónica como segundo campo de publicación más activo. La inteligencia artificial también destaca como campo en el que se observa un fuerte crecimiento en 2020.

Asimismo, se ha constatado el aumento continuado de las partidas presupuestarias públicas en las economías que más gastan en I+D, así como el gasto de las principales empresas privadas que invierten en I+D a nivel mundial y de las que se dispone de datos. Si bien la información disponible indica que el gasto en I+D se ha mantenido

más fuerte de lo que cabría prever habida cuenta de los antecedentes históricos, se necesitan más datos para llevar a cabo una evaluación más completa del impacto que ha tenido la pandemia en el desempeño de las empresas en I+D.

El Índice de 2021 también muestra que los avances en tecnologías de vanguardia tienen gran potencial; clara prueba de ello es el rápido desarrollo de las vacunas contra la COVID-19. También son muy prometedores los avances en el ámbito de las TIC y de las energías renovables, las cuales tienen la capacidad de mejorar los medios de vida y la salud humana, así como de proteger el medio ambiente.

Las solicitudes internacionales de patente presentadas en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes de la OMPI alcanzaron un máximo histórico en 2020, al aumentar un 3,5% respecto al año anterior. La tecnología médica, los productos farmacéuticos y la biotecnología fueron los principales motores de este crecimiento. Sin embargo, es importante señalar que la mayoría de las invenciones en las que se basan las solicitudes internacionales de patente presentadas en 2020 son anteriores a la pandemia. Por lo tanto, la fuerte actividad de patentamiento de tecnologías relacionadas con la salud no refleja una respuesta a la pandemia en forma de invenciones, sino que la pandemia ha llevado al personal innovador del sector sanitario a mejorar el potencial comercial de sus invenciones recientes.

El Rastreador también muestra que las operaciones de capital riesgo aumentaron un 5,8%, superando así el ritmo de crecimiento medio del 3,6% de la década anterior. La excepcional resistencia observada en la financiación de la innovación es aún más notable si se tiene en cuenta el fuerte descenso de las operaciones de capital riesgo en América del Norte y Europa durante la creciente incertidumbre económica de mediados de 2020. El aumento firme de las operaciones de capital riesgo en la región de Asia y el Pacífico compensó con creces dicho descenso. En África y en América Latina y el Caribe, se observó un crecimiento superior al 10% en estas operaciones, si bien partían de cifras inferiores. Por último, los datos relativos al primer trimestre de 2021 indican que este podría ser un año prolífico para este tipo de operaciones. Durante ese período, solo la región de Asia y el Pacífico ya ha alcanzado un máximo histórico con 1.260 operaciones.

Por lo tanto, en términos generales, se observa una resistencia extraordinaria a la mayor contracción económica de las últimas décadas y un futuro prometedor a la vanguardia del progreso tecnológico.

# Uncanny Valley: la gestación de una nueva era de creatividad musical

**Catherine Jewell**, División de Información y Difusión por Medios Digitales, OMPI



Foto: gentileza del Laboratorio Creativo de Google, Sídney (Australia)

En 2019, Uncanny Valley colaboró con el Laboratorio Creativo de Google y con varios artistas australianos emergentes en un experimento que utilizaba el aprendizaje automático para crear herramientas progresivas que esos artistas pudieran utilizar en su proceso de composición.

En 2010, el cantante y compositor australiano Charlton Hill y el tecnólogo musical Justin Shave unieron sus fuerzas para crear Uncanny Valley, una empresa de tecnología progresiva con sede en Sídney que está a la vanguardia de la industria musical. Charlton Hill, que también es jefe de innovación de Uncanny Valley, habla de las ambiciones de la empresa de acelerar, democratizar y remodelar la producción musical mediante el uso de la inteligencia artificial (IA). En 2020, Uncanny Valley y su colega Caroline Pegram representaron a Australia y ganaron el primer concurso de Eurovisión de canciones generadas por IA.



En inglés, uncanny valley se refiere generalmente a la sensación de incomodidad que generan en los seres humanos las cuestiones que no son del todo humanas. ¿Cómo se les ocurrió llamar a su empresa Uncanny Valley?

Se le ocurrió a Justin Shave, mi socio. Después de desentrañar su significado, comprendí que estábamos destinados a ser una empresa de tecnología musical progresiva en un sector que ambos conocíamos.

Justin es pianista de formación clásica y tecnólogo musical con formación en informática, y yo soy compositor y cantante. Los dos estamos muy interesados en la innovación. En 2010, cuando creamos la empresa, el sector de la música era un terreno movedizo, de modo que era razonable trabajar con un socio con visión de futuro. Siempre hemos tenido un enfoque abierto a los colaboradores y no nos hemos limitado a trabajar con músicos y productores tradicionales. Creo que nos hemos transformado en lo que transmite el nombre. Se podría decir que estamos intentando cruzar el valle misterioso (uncanny valley) en el ámbito de la música, lo que probablemente sea uno de los retos más interesantes de esta época.

### ***Háblenos de su modelo de negocio.***

Tenemos dos fuentes de ingresos. Una son los encargos para crear música original o remezclar música (se toma una canción conocida y con licencia y se recrea con un nuevo vocalista) y la otra son los derechos de autor que recibimos cuando se emiten los programas. En Australia trabajamos en una serie de proyectos, por ejemplo, en Australian Survivor, que necesita mucha música para cada programa. Esos ingresos impulsan las operaciones cotidianas de la empresa y financian nuestras actividades más avanzadas de IA y aprendizaje automático.

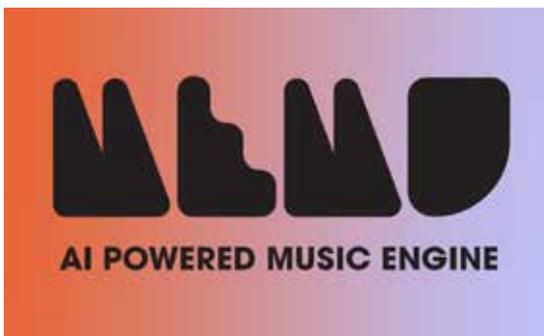
### ***Háblenos de su trabajo sobre la creatividad aumentada.***

Es realmente apasionante. Comenzó formalmente en 2019, cuando colaboramos con el Laboratorio Creativo de Google y con varios artistas australianos emergentes en un experimento que utilizaba el aprendizaje automático para crear algunas herramientas progresivas que esos artistas pudieran utilizar en su proceso de composición. Sus observaciones durante la fase de diseño fueron muy valiosas.

En general, disfrutaron del proceso, pero se mostraron muy elocuentes cuando sintieron que las herramientas les pisaban los talones. Por ejemplo, nuestra aplicación AD LIBBER, concebida con el fin de suscitar ideas para escribir letras, fue bien recibida por un artista a quien le costaba esa parte de la composición, pero no interesó a otro que tenía talento para ello. Otra aplicación, llamada Demo Memo, permitía a los artistas tararear o silbar una melodía y transformarla en un instrumento de su elección, lo que agilizaba considerablemente el proceso de grabación de maquetas. Todos valoraron positivamente esta ayuda.



Fotos: gentileza de Uncanny Valley



"MEMU es un potente motor para mezclar y fusionar en tiempo real el trabajo de los artistas. Es realmente fascinante. Anuncia una nueva era en la producción musical", dice Charlton Hill.

El experimento ha sido una gran oportunidad para profundizar en esos conceptos. Hemos seguido perfeccionándolos mediante nuestro motor musical, MEMU, que es una acumulación continua de nuestra investigación. A nuestro juicio, con la arquitectura de MEMU, podemos descifrar la cuantificación de la música y la emoción.

### ***¿Puede explicar mejor esa idea?***

Nuestro interés radica en comprender y cuantificar la respuesta emocional que genera la música y los procesos asociados a la escritura de melodías y canciones. No se trata de descifrar la fórmula de una canción de éxito; es más profundo que eso. Analizamos la yuxtaposición de determinadas letras, melodías y secuencias de acordes y la forma en que hacen sentir a una persona, para comprender mejor la huella musical de una pieza musical. Es la idea de sentir felicidad o tristeza y explicársela a una computadora. Es bastante complejo. Es increíble que dispongamos actualmente de la potencia informática y la inteligencia necesarias para analizar las letras y melodías de toda la obra de un artista y generar nuevas ideas que puedan convertirse en nuevas canciones o representar el avance de la obra de esa persona.

### ***Cuéntenos más sobre MEMU***

MEMU es un potente motor para mezclar y fusionar en tiempo real el trabajo de los artistas. Es realmente fascinante. Anuncia una nueva era en la producción musical. Lo consideramos un ecosistema en evolución de contribuidores y colaboradores que permitirá descubrir a los artistas y hacer un seguimiento de su obra y cobrar por cualquier radiodifusión de esta. La capacidad de MEMU para entender y mezclar un flujo interminable de música en tiempo real es realmente notable.

### ***¿Cómo reacciona la gente ante MEMU?***

A algunos les parece asombroso, pero les preocupa que vayamos a dejar a los músicos sin trabajo. Esa no es nuestra intención. Consideramos que MEMU es un potente motor para democratizar la producción, que permite acelerar el proceso y hacerlo más asequible. Al igual que Spotify aspira a conseguir la mejor lista de reproducción de la historia, MEMU aspira al mejor paisaje musical de la historia.

### ***¿Cómo han desarrollado el software?***

Fue un proceso interesante en el que participaron científicos de datos y tecnólogos creativos que trabajaron con músicos, productores musicales y un equipo más amplio de expertos.

Al principio, entrenamos a MEMU con nuestro propio material. Después empezamos a jugar con la idea de utilizar material protegido por derecho de autor, pero para evitar el riesgo de infringirlo sin darnos cuenta, empezamos a recurrir a las obras de una amplia comunidad de usuarios, en particular de sellos discográficos. Eso nos ha permitido profundizar en el concepto de los derechos de autor y la remezcla. Descubrimos una escala variable de reacciones en función de la notoriedad del artista.

Cuando los artistas entran en el universo MEMU, aceptan que este haga cosas maravillosas y extraordinarias con su arte. MEMU hace un seguimiento de las microcontribuciones de cada artista y de cómo se utilizan. Es una forma eficaz de garantizar la remuneración de los artistas.

Cuando nos ha hecho falta, hemos utilizado material de código abierto para entrenar a MEMU, pero normalmente hemos desarrollado nuestra propia solución para crear la arquitectura a medida de MEMU, simplemente porque las soluciones que necesitábamos no estaban disponibles en el mercado.

### ***¿Puede explicar los diferentes canales de MEMU?***

MEMU es maleable y ahora tiene varios canales que nos permiten aislar los universos. Por ejemplo, si pedimos a un sello discográfico los próximos lanzamientos de dos de sus artistas para que MEMU los mezcle, podemos crear un universo cerrado para esa colaboración.

Los diferentes canales de MEMU están integrados en su arquitectura. Al principio, pusimos en marcha canales centrados en entrenar a MEMU en ciertos géneros, emociones y el modo eólico de la música, que sustentan la música pop. La tecnología evoluciona rápidamente y nos permite adaptar a todos los géneros las contribuciones que recibimos. Por ejemplo, MEMU puede tomar una obra que normalmente se encuentra en un canal chill-out y procesarla para un canal de high energy.

**“Trabajamos para acelerar la mecánica de la producción musical, mejorar la rastreabilidad y el uso de la música y ahondar en el concepto de qué constituye una canción para que se pueda disfrutar de todo tipo de formas. La IA puede ayudar a construir ese amplio panorama”.**

### ¿Qué ayuda brinda a los músicos?

MEMU ofrece a los músicos la oportunidad de expresar su música a través de diferentes modos de emoción y medios. Los artistas que buscan ser descubiertos pueden permitirnos acceder a algunas de sus obras para que se escuchen de diferentes maneras y atraigan a la gente a su catálogo. ¿Qué artista no permitiría que su música se utilizara en todas estas plataformas y formas extraordinarias?

MEMU también democratiza el proceso de producción musical. Tiene la capacidad de tomar obras musicales y fusionarlas de una manera que nunca antes habíamos visto, y además los artistas son remunerados. Hay muchísima hambre de música para complementar los contenidos en todas sus formas, antiguas y nuevas. MEMU ayuda a satisfacer esa demanda.

Las experiencias de Twitch y otras plataformas ponen de manifiesto que las empresas del sector están en modo “no permitir”. El futuro de la música, que MEMU representa, es “permitir, atraer y remunerar” para que todos ganen y puedan progresar.

“Las herramientas de IA pueden democratizar la forma en que los artistas se relacionan con las empresas del sector y permitirles generar nuevos ingresos con su trabajo”.

En 2020, Uncanny Valley ganó el primer concurso de canciones de IA utilizando una IA entrenada en canciones de Eurovisión para crear la melodía y la letra, así como una mezcla de muestras de animales australianos, un productor real y vocalistas. La canción ganadora, Beautiful the World, evoca un mensaje de esperanza para que la naturaleza se recupere de los devastadores incendios forestales que habían arrasado el país el año anterior.



Foto: gentileza de Uncanny Valley

### ***¿Qué repercusión cree que tendrá la IA en los músicos?***

Las herramientas de IA pueden democratizar la forma en que los artistas se relacionan con las empresas del sector y permitirles generar nuevos ingresos con su trabajo. Las herramientas que nosotros y otras personas estamos desarrollando están concebidas para integrar el progreso y la tecnología de una manera ética y centrada en el artista.

La IA complementa las herramientas a disposición de los músicos y puede echar abajo las barreras de entrada al acelerar el proceso de producción y permitir a los músicos expresarse a diferentes niveles.

Trabajamos para acelerar la mecánica de la producción musical, mejorar la rastreabilidad y el uso de la música y ahondar en el concepto de qué constituye una canción para que se pueda disfrutar de todo tipo de formas. La IA puede ayudar a construir ese amplio panorama.

La IA permite que las personas que no tienen medios sigan participando en la música como forma de expresión. Probablemente ese aspecto sea lo más fascinante que la IA puede hacer en el sector musical.

### ***¿Pueden las herramientas basadas en la IA crear música que realmente conmueva a la gente?***

Sí. La IA puede, sin duda, ayudar a crear canciones que hagan sentir a las personas, pero las personas siempre estarán involucradas en ese proceso. No intentamos recrear una interpretación o ejecución humana, aunque lo que hacemos se apoya en una interpretación o ejecución humana, la convierte en datos y la traduce en otra interpretación o ejecución. El concepto de avatar de un artista o de transferencia de interpretación o ejecución es ya una realidad.

Estoy convencido de que una de las cosas que hará la IA es permitir a las personas ser más humanas y componer mejor música.

### ***¿En qué ámbito cree que veremos una pronta adopción y adaptación de la música con IA?***

Los artistas experimentales llevan mucho tiempo haciendo incursiones en la IA. La IA se está adentrando paulatinamente en la corriente dominante de la música. Por ejemplo, LifeScore, el software de música con IA de Abbey Road, lanzó recientemente un prototipo con Bentley para la música que suena en el coche, que utiliza como referencia la velocidad y la ubicación GPS. Eso es muy alentador.

Al fin y al cabo, los seres humanos solo buscan formas interesantes, útiles y entretenidas de relacionarse con la vida. La música es una parte importante y la IA acelera

el proceso de producción musical. Por eso la usamos. La IA aumentará sin duda la interpretación o ejecución humana, pero tendrá dificultades para sustituirla.

### ***¿Qué es lo que impulsa el creciente interés por la IA en el sector de la tecnología musical?***

En primer lugar, el miedo a estar perdiéndose algo y, en segundo lugar, el deseo de corregir los errores del pasado. Existe la sensación de que la capacidad de la IA puede permitirnos sacar partido y abrir la puerta a la remuneración prorrateada de los artistas.

### ***¿Cómo le gustaría que evolucionara el sistema de derechos de autor?***

Hemos analizado el concepto de los derechos de autor desde varios ángulos, especialmente en las primeras etapas del desarrollo de MEMU, pero nuestra idea actual es seguir trabajando con él, si funciona, así que seguiremos jugando según las reglas hasta que cambien.

### ***¿Hay algún aspecto concreto de la normativa que le gustaría que cambiara?***

Creo que hay que hacer algo en torno a la idea de utilizar la obra de un artista para generar nuevo arte o nuevas fuentes de ingresos, sobre todo cuando la tecnología es tan capaz de tomarla y utilizarla de forma valiosa.

Estoy muy dividido en relación con este tema porque no creo que de repente tengamos derecho a tomar todo el catálogo de un artista y hacer nuevas obras con él solo porque dispongamos de la tecnología para hacerlo. Tal vez haya otra manera: algo parecido a permitir ese uso a cambio de contribuir a un fondo común para apoyar a las personas que aspiran a ser músicas.

### ***¿Cuáles son sus planes para el futuro?***

Nos dimos un año desde que ganamos el concurso de Eurovisión con IA para demostrar que tenemos una herramienta útil para los músicos y compositores. Hay mucho interés en lo que estamos haciendo, y realmente estamos tratando de encontrar los colaboradores adecuados para desarrollar algo que ayude a la empresa y a la comunidad musical en general. Estamos contribuyendo a crear el primer centro de IA musical de Australia, que reúne a expertos, asociados comerciales, científicos y artistas emergentes.

El futuro de MEMU es crear música nueva y emocionante al tiempo que se generan nuevas fuentes de ingresos para los artistas. Si lo conseguimos, habremos logrado crear una plataforma centralizada para que una comunidad de artistas mantenga el diálogo entre la IA y la música.

# Mauricio de Sousa Producciones: el éxito de un cómic respaldado por la propiedad intelectual

Por **Ceci Almeida**, escritora independiente

Mauricio de Sousa Producciones (MSP) se fundó en 1959 y goza de un amplio reconocimiento como una de las editoriales de cómic y animación de más éxito del Brasil. Todo comenzó cuando, en 1959, un importante periódico de São Paulo empezó a publicar su primera tira cómica diaria sobre un perro llamado «Bidu» y su dueño. La ilustre carrera del dibujante de tiras cómicas más conocido del Brasil, Mauricio de Sousa, que este año cumple 86 años, se extiende a lo largo de más de 60 años. Creador de la serie de historietas más popular del país, Turma da Mônica (Mónica y su pandilla en América Latina y Mónica y sus amigos en España), inspirada en sus amigos de la infancia y en sus propios hijos, Mauricio de Sousa se ha convertido en un personaje famoso en el Brasil.

## LA PROPIEDAD INTELECTUAL SUSTENTA EL PRÓSPERO NEGOCIO DE MSP

La empresa del dibujante, MSP, se ha convertido en una de las principales estrellas del mercado editorial brasileño, con una cartera de productos que va mucho más allá del cómic, que incluye películas de animación, espectáculos teatrales, parques temáticos, videojuegos y juguetes de peluche. La negociación de licencias de derecho de autor y de marca de los personajes animados del artista es la base de la estrategia empresarial de MSP.

Desde el principio, el Sr. de Sousa tenía la vista puesta en levantar su propia empresa. Al principio, comenzó a comercializar sus obras impresas y, a medida que sus personajes de dibujos animados ganaban popularidad,



Foto: Cortesia de MSP

Mauricio de Sousa, autor de "Turma da Mônica", la serie de historietas más popular del Brasil

empezó a negociar licencias de sus obras a empresas de productos de consumo. La propiedad intelectual (PI) ha sido fundamental en la estrategia empresarial del dibujante desde el primer día.

En 1966, la empresa registró su primera marca en el Brasil para su muy querido personaje de cómic canino, Bidu. Actualmente, todas las creaciones de MSP están protegidas con la marca Turma da Mônica, que está registrada en 20 países de Asia, Europa, América del Norte y del Sur.

Durante los últimos 60 años, el Sr. de Sousa se ha centrado tanto en su trabajo creativo como en sus asuntos empresariales. Los ingresos de la empresa se han disparado. Desde la publicación de su primera historieta en 1970, MSP ha creado más de 400 nuevos personajes y ha vendido más de 1.200 millones de cómics y libros. Generaciones de niños han aprendido a leer gracias a las aventuras del personaje de cómic Mónica.

Con más de 300 títulos, MSP vende unos 2,5 millones de cómics al mes a un público fiel de 10 millones de lectores. El negocio editorial de MSP da empleo a unas 400 personas, 150 de las cuales son artistas gráficos.

En la década de 1980, MSP comenzó a producir largometrajes y series de animación, lo que impulsó todavía más los beneficios económicos. A su primer largometraje, Las aventuras de Mónica y sus amigos, le siguieron otros siete más. Las series de dibujos animados de MSP se emiten en canales de televisión como Cartoon Networks y Boomerang y en todas las plataformas de Internet. El sitio web de Turma da Mônica se ha convertido en el principal sitio web infantil del Brasil, con un millón de visitas diarias.

En YouTube, MSP tiene varios canales, como Turma da Mônica, Mónica y sus amigos y Mónica Plus, también disponibles en inglés. Solo el canal Turma da Mônica tiene 17,5 millones de suscriptores y alcanza 450 millones de visualizaciones al mes. MSP también ofrece la aplicación Turma da Mônica TV y diversos juegos. La mayoría de los visitantes (alrededor del 66%) vive fuera del Brasil, en México, la Federación de Rusia y los Estados Unidos de América. MSP también tiene muchos seguidores en las redes sociales, como Facebook, Instagram, LinkedIn y Twitter.

Aunque su talento como dibujante y astuto empresario le ha valido la reputación de ser el «Walt Disney del Brasil», el Sr. de Sousa está profundamente comprometido con las problemáticas sociales. El Instituto Mauricio de Sousa, por ejemplo, ha establecido asociaciones con organizaciones no gubernamentales, ayuntamientos y otras entidades para utilizar sus dibujos animados con el fin de dar difusión a cuestiones sociales acuciantes y causas medioambientales. Aprovechar el valor de la marca mediante la negociación de licencias

**“La negociación de licencias de derecho de autor y de marca de los personajes animados del artista es la base de la estrategia empresarial de MSP.”**

A lo largo de los años, el Sr. de Sousa ha construido un próspero imperio empresarial aprovechando estratégicamente el valor de marca de sus populares personajes de dibujos animados.

“Llevamos concediendo licencias de productos desde la década de 1960. En aquella época, concedíamos licencias de nuestros productos [personajes de dibujos animados] para su uso en prendas de vestir, muñecas y productos alimentarios. Uno de nuestros mayores logros en los últimos 40 años ha sido el acuerdo de licencia que firmamos con Cargill para el uso de nuestro personaje del elefante Jotalhão en su envase de salsa de tomate”, explica Mônica Sousa, hija mayor del dibujante (e inspiradora del personaje Mónica), que actualmente ocupa el puesto de directora comercial de MSP.

A pesar de la competencia de los personajes de Disney y de los superhéroes japoneses, las marcas de MSP, y en particular Mónica y sus amigos, son muy rentables cuando se asocian a una amplia gama de bienes de consumo. Actualmente, el 90% de los beneficios de la empresa procede de las licencias.

Los personajes del Sr. de Sousa se encuentran en todo tipo de productos, desde pañales hasta muebles, ropa, artículos de higiene, juguetes y alimentos, como manzanas, sandías y brócoli. Los productos de consumo con la marca de Mónica y sus amigos son de los más vendidos en el Brasil. Cada mes se venden unas 850.000 manzanas de Mónica y sus amigos, así como tomates y bananas con esa marca, que alcanzan unas ventas de 20 y 35 toneladas al mes, respectivamente.

Entre las empresas que han adquirido licencias de las marcas del Sr. de Sousa se encuentran grandes corporaciones como Tok & Stok, Brandili, Kimberly-Clark, Nissin Food Corp., Fischer Price y Driver Toys. Las marcas de los personajes del Sr. de Sousa tienen licencia para su uso en unos 4.000 artículos de 150 minoristas y fabricantes.

### **PIRATERÍA**

A pesar de los excelentes resultados comerciales, la piratería ha sido una piedra en el zapato para MSP durante muchos años. La empresa ha luchado constantemente contra la falsificación en el Brasil y en otros países.

“El 16 de febrero de 2007, durante el estreno del largometraje Mónica y su pandilla en una aventura en el tiempo, ya se estaban vendiendo copias de la película en las calles del centro de São Paulo”, recuerda el Sr. de Sousa. “Esto demuestra una enorme falta de respeto por la propiedad intelectual”.

MSP invierte enormemente en la protección de sus intereses de propiedad intelectual. Su departamento jurídico persigue activamente los productos falsificados y pirateados que llevan sus marcas sin autorización. “Cada personaje de MSP es una marca debidamente registrada”, dice el Sr. de Sousa, y señala que los principales personajes de la empresa están registrados en casi todas las clases de bienes y servicios en 20 países de Asia, Europa, América del Norte y del Sur.

“Hemos realizado una gran inversión para gestionar nuestros derechos de propiedad intelectual en múltiples países. Sin embargo, el costo de solicitar la protección de la marca sigue siendo muy alto, especialmente para las empresas medianas como MSP.



Foto: Cortesía de MSP

“Hemos invertido enormemente para gestionar nuestros derechos de propiedad intelectual en múltiples países... esa protección de los productos culturales no solo protege los intereses de la empresa, sino también los de nuestro país y nuestros seguidores”, afirma Mónica Sousa, Directora Comercial de MSP.



“El Protocolo de Madrid forma parte de un Sistema muy positivo que apoya la economía nacional y los intercambios comerciales con otros países miembros que forman parte de él.”

Mauricio de Sousa

Pero esa protección de los productos culturales no solo protege los intereses de la empresa, sino también los de nuestro país y nuestros seguidores”.

MSP ha reforzado sus estrategias para frenar la piratería y el fraude mediante el establecimiento de asociaciones estratégicas con otras empresas. También apoya programas de formación para inspectores de aduanas que les permitan detectar e incautar más eficazmente las mercancías falsificadas. Además, colabora con sus asociados en la lucha contra la piratería a través de su participación en la Associação Brasileira de Licenciamento de Marcas e Personagens.

#### **EL SISTEMA DE MADRID PARA EL REGISTRO INTERNACIONAL DE MARCAS**

MSP no revela detalles de sus beneficios ni del gasto en adquisición y gestión de derechos de propiedad intelectual. Sin embargo, reducir el costo de asegurar la protección de las marcas de sus personajes, particularmente en los mercados extranjeros, es un objetivo clave para los próximos años.

Desde la década de 1990, el Sr. de Sousa ha sido un firme defensor de la adhesión del Brasil al Sistema de Madrid para el Registro Internacional de Marcas, administrado por la OMPI, que facilita el proceso de registro de marcas en hasta 125 países. El Brasil se adhirió al Sistema de Madrid en junio de 2019, y el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) del Brasil comenzó a tramitar las solicitudes internacionales de marcas en el marco del Sistema a partir de octubre de 2019.

El hecho de que el Brasil se haya adherido al Sistema de Madrid ha supuesto una nueva esperanza para MSP y sus ambiciones de proteger sus marcas a escala internacional con rapidez y a un costo razonable.

“El Protocolo de Madrid forma parte de un Sistema muy positivo que apoya la economía nacional y los intercambios comerciales con otros países miembros que forman parte de él. Nos permitirá impulsar las exportaciones e internacionalizar las marcas brasileñas. A las empresas internacionales también les resultará más fácil operar en el Brasil, debido a la reducción de los costos de presentación y gestión y a la simplificación de todo el procedimiento de registro de marcas”, dice el Sr. de Sousa.

Como miembro del Sistema de Madrid, el INPI del Brasil examina ahora las solicitudes de internacionales de registro de marca en un plazo de 18 meses a partir de la fecha de presentación. También permite presentar solicitudes registro de marca en un sistema multiclase (lo que significa que las marcas pueden registrarse para múltiples clases de productos y servicios) y registrar marcas en régimen de copropiedad, lo que añade flexibilidad a las normas locales.



Foto: Cortesía de MSP

Mauricio de Sousa (arriba), creador de la serie de cómics *Mónica y sus amigos (Turma da Mônica)* y fundador de Mauricio de Sousa Producciones (MSP), cumple este año 86 años. La empresa se fundó en 1959 y es una de las editoriales de cómic y animación de más éxito del Brasil.

“Creemos que veremos los beneficios de la adhesión al Sistema de Madrid en los próximos años. Al reducir la burocracia y los costos, tendremos un acceso más fácil a los países miembros y esto abrirá nuevas oportunidades de negocio. Estamos muy entusiasmados con las perspectivas”, dice la Sra. Sousa.

### LA VISIÓN INTERNACIONAL DE MSP

MSP se está centrando en diversos mercados de países asiáticos, como China, Indonesia y Viet Nam, donde la empresa está presente desde hace 18 años. La empresa tiene planes ambiciosos para el Japón, donde ha creado una filial y donde, además de conceder licencias de sus personajes para productos locales, está creando nuevas asociaciones con otros productores de bienes culturales.

“Vivimos en una sociedad global y la colaboración abre nuevas perspectivas para las marcas. Para las plataformas digitales, los costos de producción de la animación constituyen un obstáculo, y las asociaciones nos permiten lanzar nuevos productos y contenidos que respondan a las exigencias de nuestro público”, explica la Sra. Sousa. El mercado asiático es fundamental para las ambiciones de MSP de convertirse finalmente en un actor internacional competitivo.

## EL FUTURO ES DIGITAL

De cara al futuro, MSP quiere potenciar la internacionalización de sus productos culturales y considera que los medios digitales son el vehículo para lograr esa ambición.

“Vemos a MSP convertirse en una empresa más digital e internacional, sin descuidar o abandonar nuestras raíces brasileñas y la buena narrativa, que es nuestra seña de identidad. En los últimos años, varios de nuestros personajes se han globalizado, y han llevado nuestros productos culturales a nuevas partes del mundo”, explica la Sra. Sousa.

Sin embargo, las ambiciones digitales de la empresa plantean importantes retos empresariales, en particular, cuando se trata de proteger sus creaciones en el mundo en línea. Según los estudios, se estima que cada mes se ven unos 30 millones de cómics pirateados. “Del mismo modo que no se puede copiar un trabajo académico sin citar la fuente adecuadamente, los contenidos legalmente protegidos no deben utilizarse sin seguir ciertas reglas”, dice la Sra. Sousa. “Estamos utilizando las herramientas disponibles en las plataformas en línea para denunciar el uso no autorizado de nuestros personajes. Por ejemplo, YouTube, tiene mecanismos muy eficaces para reconocer el uso no autorizado de los contenidos y evitar que se difundan”.

Muchos países están aplicando leyes y normas para proteger los intereses de los titulares de derechos de propiedad intelectual, pero según la Sra. Sousa “aún queda mucho camino por recorrer”. El péndulo del poder se está inclinando lentamente hacia los titulares de los derechos de propiedad intelectual en los medios digitales, pero muchos propietarios de contenidos todavía tienen que emprender acciones legales para hacer valer sus derechos. Para el Sr. de Sousa, es esencial sensibilizar al público sobre la necesidad de respetar los derechos de propiedad intelectual.

Durante las celebraciones del 60.º aniversario de la empresa, el Sr. de Sousa subrayó la importancia permanente de la propiedad intelectual para el negocio de MSP. “En los últimos 60 años, MSP ha crecido sobre la base de la protección de los derechos de propiedad intelectual en el Brasil y en todo el mundo. Esto seguirá siendo así en el futuro”.

**“En los últimos 60 años, MSP ha crecido sobre la base de la protección de los derechos de propiedad intelectual en el Brasil y en todo el mundo. Esto seguirá siendo así en el futuro”.**

Mauricio de Sousa

# Graphenel: pioneros de la producción de grafeno en Viet Nam

Por **Catherine Jewell**, División de Información y Difusión por Medios Digitales, OMPI

Graphenel JSC, con sede en Ciudad Ho Chi Minh, es una empresa tecnológica especializada en la producción a gran escala de grafeno y sus aplicaciones. Jane Phung, responsable del desarrollo internacional de la empresa, habla del novedoso enfoque que han adoptado sobre la producción de grafeno, de los retos a que se enfrentan en el incipiente mercado del grafeno de Viet Nam y del papel que desempeña la propiedad intelectual (PI) en el apoyo a su ambición de convertirse en uno de los principales proveedores industriales de materiales a base de grafeno.

## *¿Cuáles son los orígenes de la empresa?*

La empresa fue creada por Tuan Le, nuestro director general, y Jat Le, nuestro director de proyectos, en 2011. Estudiaron juntos, y se especializaron en química y nanomateriales. Después de graduarse, pusieron en marcha una empresa, NanoLife, que se dedicaba principalmente a los nanomateriales. Más tarde, cuando se descubrió el grafeno y sus increíbles propiedades, empezaron a trabajar exclusivamente en ese material y rebautizaron la empresa como Graphenel JSC.

En aquel momento, el grafeno era escaso y su fabricación resultaba cara. Así que mis colegas decidieron encontrar una forma más rentable de producirlo. Tras unos siete años de investigación y muchos ensayos y errores, dieron con un novedoso proceso de fabricación. A grandes rasgos, refinamos grasa animal, como la que se utiliza en la elaboración de cosméticos, para producir grafeno a gran escala de forma rentable. En general, se necesita alrededor de un kilogramo de grasa animal refinada para crear un gramo de grafeno, y un solo ciclo de producción, que produce seis kilogramos de grafeno, dura alrededor de dos días.

## Sobre el grafeno

En 2004, los investigadores de la Universidad de Manchester (Reino Unido) Andre Geim y Kostantin Novoselov aislaron por primera vez el grafeno. Utilizaron cinta adhesiva para separar el grafito en capas individuales de carbono. Su trabajo les valió el Premio Nobel de Física en 2010.

Aclamado como un “material maravilloso”, el grafeno es una capa de un átomo de espesor de átomos de carbono dispuestos en una red hexagonal, con un conjunto de propiedades interesantes. “Es el material más fino que se pueda imaginar. También tiene la mayor relación superficie-peso: con un gramo de grafeno se pueden cubrir varios campos de fútbol [...]. También es el material más resistente jamás medido”, señaló Andre Geim en una entrevista con Nature en octubre de 2010.

El grafeno es unas 200 veces más fuerte que el acero y es un excelente conductor del calor y la electricidad con “interesantes capacidades de absorción de la luz”. Puede combinarse con otros elementos para producir diferentes materiales con propiedades mejoradas para una gran variedad de usos, desde la construcción hasta los sensores médicos o las baterías.

Según Graphene-info, el grafeno es “realmente un material que podría cambiar el mundo, con un potencial ilimitado de integración en casi cualquier industria”.

***Explíquenos un poco su modelo de negocio.***

A diferencia de otros países con mercados de grafeno ya establecidos, en Viet Nam son pocas las personas que conocen el grafeno y sus increíbles propiedades. Por eso, para desarrollar nuestro negocio, hemos recurrido a nuestras redes para que nos ayuden a difundir en el mercado lo que estamos haciendo. Vendemos nuestros productos de grafeno a investigadores que trabajan en nuevos materiales. Nos han ayudado mucho al recomendarnos a otras empresas con las que trabajan. Esto nos ha permitido hacer que se conozca mejor el valor que pueden aportar nuestros materiales y ampliar nuestra lista de clientes.

También hemos puesto en marcha recientemente un nuevo programa de cooperación, en el que desarrollamos conjuntamente nuevos materiales y productos que utilizan grafeno con universidades, institutos de investigación y pequeñas empresas. Los asociados al programa se comprometen a utilizar nuestros productos de grafeno como materiales de base. Es una situación en la que todos salimos ganando: ellos se benefician de nuestros productos y conocimientos para avanzar en su investigación, y nosotros abrimos la posibilidad de comercializar cualquier producto que se derive del proyecto de investigación. Creemos que el programa acelerará el proceso de desarrollo de productos y nuestro camino hacia el mercado.

De momento, tenemos acuerdos con dos universidades y una empresa privada.

Hay varios productos que están en fase de desarrollo y que esperamos introducir en el mercado a finales de 2022.

***¿Hay una gran demanda de grafeno en Viet Nam?***

En términos globales, no es tan grande, pero sin duda hay suficiente demanda para que podamos generar ingresos. Naturalmente, de cara al futuro, nuestro objetivo es aumentar la cuota de mercado en nuestro país y en Australia y Francia, donde tenemos clientes, así como en otros mercados de exportación.

***¿En qué tipo de aplicaciones del grafeno se están centrando?***

De momento, nuestra máxima prioridad es el trabajo que estamos realizando con la Universidad Ton Duc Thang sobre el uso de aditivos de grafeno en la producción de cemento para aumentar la resistencia y la longevidad de los edificios. Los ensayos muestran que la resistencia a la compresión y a la tracción del cemento pueden aumentar hasta un 40% y un 30%, respectivamente. Con el grafeno será posible mejorar la huella de carbono del sector de la construcción, ya que la producción de cemento representa actualmente alrededor del 6% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono, y abrir el camino a enfoques más ecológicos en el diseño de edificios e infraestructuras.

También estamos trabajando en otros dos proyectos. El primero es con una empresa estadounidense-vietnamita para integrar el grafeno en dispositivos médicos ponibles para monitorizar la salud de la persona que lo lleva. El grafeno es un material muy conductor, y cuando se integra en otros materiales, puede conducir señales eléctricas y actuar como un potente sensor con una amplia gama de aplicaciones, incluso en bioelectrónica. En general, el grafeno permite convertir los materiales compuestos en inteligentes.

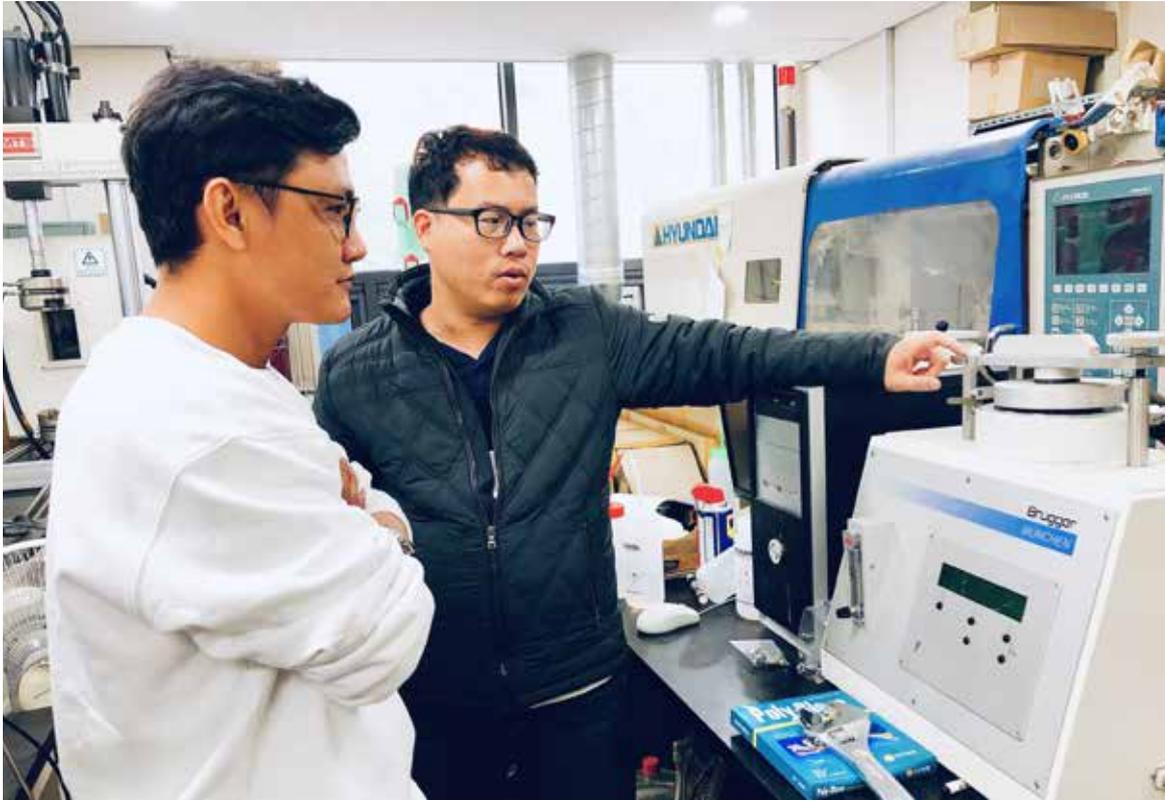
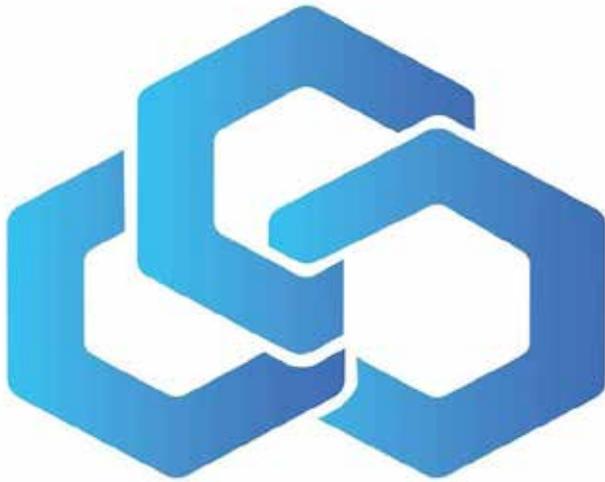


Foto: Cortesía de Graphene JSC

Graphene JSC fue fundada en 2011 por Tuan Le (izquierda) y Jat Le (derecha). Sus principales áreas de interés son el uso del grafeno en la bioelectrónica, el cemento y las baterías. La industria de las baterías ofrece posibilidades extraordinarias y estamos deseando enseñar a ese mercado el grafeno y desarrollar y comercializar buenas baterías basadas en el grafeno para una sociedad más ecológica”, afirma Jane Phung, directora de desarrollo de negocio internacional de Graphene JSC.

**“Con el grafeno será posible mejorar la huella de carbono del sector de la construcción, ya que la producción de cemento representa actualmente alrededor del 6% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono, y abrir el camino a enfoques más ecológicos en el diseño de edificios e infraestructuras”.**



**“Cuando vimos que nuestra innovación tenía valor, nos dimos cuenta de que teníamos que protegerla inmediatamente”.**

GrapheneL produce actualmente por año unos 100 kg de láminas de grafeno, una tonelada de nanoplaquetas de grafeno y 10 kg de óxido de grafeno. La empresa tiene previsto multiplicar por 10 su capacidad de producción para finales de año.



Foto: Cortesía de GrapheneL JSC

El otro proyecto es con la Universidad Nacional de Jeonbuk, en la República de Corea, donde estamos trabajando con investigadores para encontrar formas de mejorar el ciclo de vida y la durabilidad de las baterías mediante el uso de grafeno.

### ***¿Cuál ha sido la respuesta de las empresas vietnamitas?***

Hemos hablado con grandes empresas de Viet Nam y están muy entusiasmadas con nuestra investigación y con lo que se puede conseguir con el grafeno. No obstante, existe una cierta preocupación por el costo de su utilización en sus productos. También subrayan la necesidad de contar con una fuente estable y fiable de grafeno que sea capaz de satisfacer sus necesidades a escala industrial. Si podemos satisfacer esa demanda, las perspectivas son prometedoras. Esa es la razón por la que estamos ampliando nuestra capacidad de producción.

### ***¿Qué papel desempeña la propiedad intelectual en la empresa?***

La propiedad intelectual (PI) es muy importante para nosotros y ha sido determinante para conseguir financiación. Debido a que el grafeno era un material tan novedoso en nuestro mercado, la única forma de atraer los fondos que necesitábamos era demostrar a los inversores la validez de nuestro proceso de fabricación. Gracias a la solicitud de patente que presentamos en la Oficina de Propiedad Intelectual de Viet Nam, pudimos hacerlo. Con esa solicitud, y el sólido perfil y la experiencia de los cofundadores de la empresa, los inversores empezaron a confiar en nuestro proceso.

Cuando vimos que nuestra innovación tenía valor, nos dimos cuenta de que teníamos que protegerla inmediatamente. Aunque el mercado del grafeno en Viet Nam no está bien desarrollado, muchas empresas de todo el mundo fabrican grafeno, así que estaba claro que solo podíamos seguir siendo competitivos si protegíamos nuestra propiedad intelectual.

Presentamos nuestra solicitud en septiembre de 2019. Todavía está en trámite, pero esperamos recibir la confirmación de la concesión de la patente a finales de 2021.

### ***Por qué es importante para Graphenel colaborar con investigadores universitarios?***

Sencillamente porque los investigadores universitarios pueden difundir los conocimientos sobre este material a sus becarios, quienes, a su vez, lo aplican a diferentes productos. Los investigadores universitarios comprenden la importancia del grafeno y el valor que añade a los productos. A través de sus artículos revisados por expertos y de sus contactos, transmitirán los conocimientos sobre el grafeno y sus posibles aplicaciones a sus colegas de Viet Nam y de otros países. De este modo, la gente conocerá el grafeno y nuestros productos.

### ***¿Cómo protegen su propiedad intelectual cuando colaboran con universidades?***

Mediante una combinación de acuerdos de no divulgación y otros acuerdos en los que nuestros asociados se comprometen a no divulgar detalles de nuestro proceso de fabricación. En general, cuando colaboramos con ellos, les damos una visión general de nuestro proceso, sin desvelar los detalles principales; saben qué sucede, pero no lo suficiente como para copiarlo.

### ***El grafeno engloba una familia de materiales, cada uno con propiedades diferentes. ¿Qué tipos de materiales producen ustedes?***

Producimos grafeno en su forma más básica. Tenemos cuatro productos destacados: óxido de grafeno, óxido de grafeno reducido, láminas de grafeno y nanoplaquetas de grafeno. Todos son productos en polvo y, aunque pueden utilizarse para los mismos fines, algunas formas son más adecuadas para productos específicos.

Por ejemplo, nuestras nanoplaquetas de grafeno son más adecuadas para mezclas de cemento y algunos

productos de tratamiento del agua, mientras que el óxido de grafeno y el óxido de grafeno reducido son más adecuados para su uso en sensores y baterías. Vendemos nuestras láminas de grafeno a empresas que procesan el grafeno por sí mismas sin nuestra ayuda.

### ***¿Cuánto grafeno producen al año?***

En estos momentos, producimos unos 100 kg de láminas de grafeno, una tonelada de nanoplaquetas de grafeno y 10 kg de óxido de grafeno. Pero estamos en fase de expansión. Actualmente tenemos cinco empleados a tiempo completo y un número creciente de personal a tiempo parcial que trabaja en nuestra fábrica. Para finales de año, esperamos multiplicar por 10 nuestra capacidad de producción.

### ***¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrentan?***

Como he mencionado anteriormente, crear conciencia sobre el grafeno y sus propiedades ha sido un gran reto. Además, al entrar en los mercados extranjeros, nos enfrentamos a un bajo nivel de confianza entre los posibles clientes. Nuestro enfoque en materia de PI fue un factor importante para disipar sus dudas sobre nosotros, y de hecho permitió entablar conversaciones con varias empresas de otros países. Les animó a examinar nuestro proceso más de cerca y, cuando lo hicieron, descubrieron que era más interesante de lo que pensaban en un principio.

El costo también sigue siendo un problema. Aunque el costo del grafeno ha bajado mucho en el último decenio, sigue siendo caro para que las empresas lo utilicen a gran escala. Por lo tanto, tenemos que encontrar formas de reducir aún más su costo. También tenemos que seguir trabajando con los posibles clientes para demostrarles los beneficios potenciales del uso del grafeno en sus productos.

El control de calidad es otra cuestión importante. Viet Nam no cuenta todavía con una autoridad reguladora de la calidad del grafeno. Hemos procurado superarlo comparando nuestros productos de grafeno con los de otros países. Cuando estudiamos nuevos mercados, también nos fijamos en sus normas. Por el momento, simplemente trabajamos para asegurarnos de que nuestros materiales hacen lo que decimos que hacen. Es bastante difícil hablar con la gente sobre la calidad cuando no tenemos ninguna norma nacional en vigor. Por eso nos gustaría que se elaboraran y aplicaran normas de calidad para el grafeno que otros sectores puedan entender y en las que puedan confiar. Solo entonces los clientes podrán confiar en la calidad de nuestros productos. En este sentido, estamos trabajando con las autoridades nacionales. Creo que vamos por el buen camino, pero tenemos que ser más rápidos si queremos abrirnos paso en el mercado.

### ***¿Qué hay que hacer para apoyar la comercialización de materiales de grafeno y por qué es una cuestión importante para los encargados de la formulación de políticas?***

Los responsables políticos tienen un papel muy importante en el desarrollo de un entorno político que permita prosperar al mercado del grafeno. Esto supone establecer normas de calidad para la fabricación de grafeno en las que pueda confiar el mercado. También significa precisar los límites legales que rigen su comercialización.

El trabajo que Graphenel está realizando con la Universidad Ton Duc Thang sobre el uso de aditivos de grafeno en la producción de cemento para aumentar la resistencia y la longevidad de los edificios es una de sus principales prioridades.

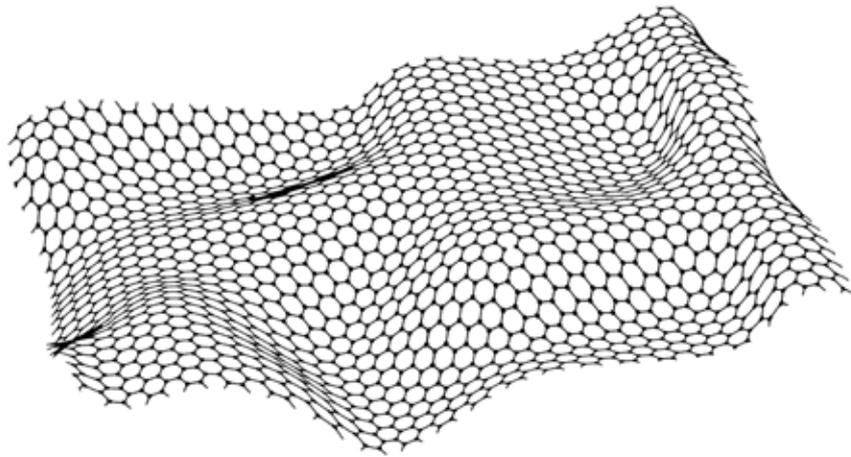


Foto: m\_pavlov / iStock / Getty Images Plus

Nos gustaría que hubiera políticas, como exenciones fiscales, que apoyaran la producción nacional de grafeno tanto para el mercado nacional como para la exportación. Estas políticas permitirían a los productores nacionales de grafeno competir con los de otros países. Sería bueno que el gobierno pudiera hacer algo para apoyar la producción local de grafeno.

### ***¿Se ha exagerado el grafeno y su potencial?***

No, la verdad es que no. Es cierto que tiene aplicaciones en muchos sectores, pero también las tienen otros materiales. El problema es que aún no entendemos del todo cómo se puede aplicar de forma óptima. Creo que el grafeno tiene un gran futuro, pero ¿será así siempre? No estoy segura. Es muy probable que en el futuro aparezca algún otro material nuevo y sorprendente que compita con él.

### ***¿Qué nuevos usos de los materiales de grafeno le parecen más interesantes?***

Personalmente, opino que en el campo de las baterías eléctricas, las posibilidades son extraordinarias. Ahora mismo, muchos de los dispositivos que utilizamos dependen de las baterías, así que si pudiéramos utilizar el grafeno para mejorar el ciclo de vida de las baterías, de modo que se cargaran más rápidamente y mantuvieran más energía durante más tiempo, sería increíble. Eso significaría que podríamos reducir el número de baterías que desechamos cada año y ayudar a que el mundo sea más ecológico.

### ***¿Cuáles son sus planes para el futuro?***

Seguiremos desarrollando nuestro trabajo en los ámbitos de la bioelectrónica, el cemento y las baterías. La industria de las baterías ofrece posibilidades extraordinarias y estamos deseando enseñar a ese mercado el grafeno y desarrollar y comercializar buenas baterías basadas en el grafeno para una sociedad más ecológica.

# Un tribunal australiano determina que los sistemas de IA pueden considerarse “inventores”

Por **Rebecca Currey** y **Jane Owen**,  
Bird & Bird, Sídney (Australia)

Un juez del Tribunal Federal de Australia ha determinado, por primera vez en todo el mundo, que la inteligencia artificial (IA) puede considerarse un “inventor” con arreglo al régimen de patentes australiano.

Se trata de otro episodio del debate mundial sobre si el Derecho de patentes y las políticas en la materia deben adaptarse para reconocer el panorama cambiante de la innovación. Esta sentencia forma parte de un conjunto de precedentes emitidos en varias partes del mundo en relación con el efecto de la IA “inventora” en la situación actual del Derecho de patentes en determinadas jurisdicciones.

La confirmación de que los sistemas de IA pueden considerarse “inventores” con arreglo al régimen en vigor en Australia (sin perjuicio de que se interponga un recurso) es contraria a la postura adoptada por la Oficina Europea de Patentes (OEP) y por tribunales del Reino Unido y de los Estados Unidos de América, que sostienen que los inventores deben ser personas físicas.

## ANTECEDENTES

El sistema de IA denominado DABUS (Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience, “dispositivo de arranque autónomo de una conciencia unificada”) figuró como el inventor en una solicitud internacional de patente presentada por el Dr. Stephen Thaler con arreglo al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), en la que el país designado fue Australia. La invención reivindicada era el resultado de varios productos y métodos de DABUS destinados a diseñar un contenedor mejorado con geometría fractal que, según el solicitante, era un “contenedor de alimentos perfeccionado”.

El Dr. Thaler indicó que el inventor era DABUS porque el Reglamento de Patentes exige, en relación con una solicitud PCT, que el solicitante mencione el “inventor de la invención a la que se refiere la solicitud”.

La comisionada adjunta de patentes (en adelante denominada “la comisionada”) rechazó la solicitud porque no contenía el nombre de un inventor humano. La comisionada

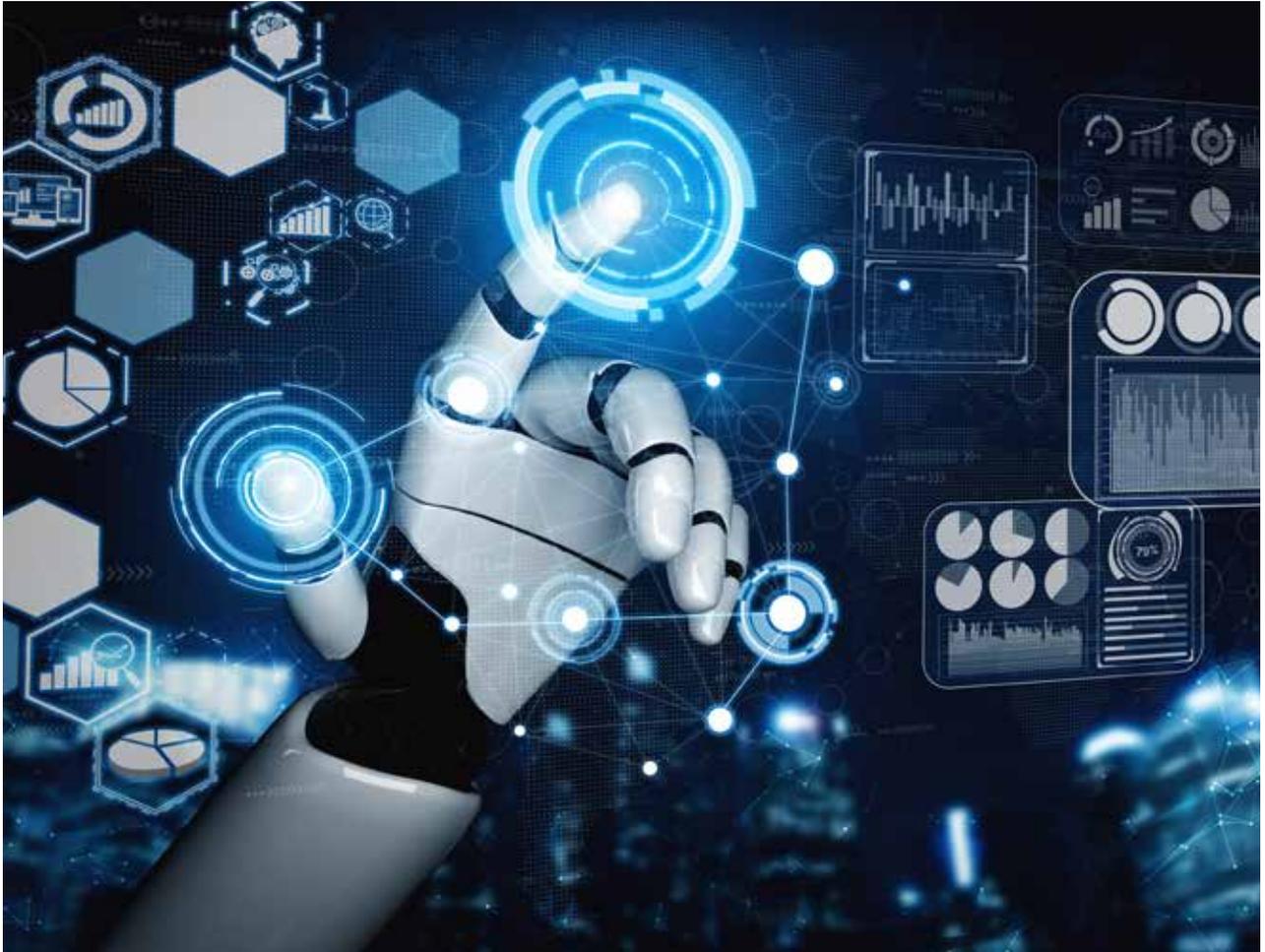


Foto: Blue Planet Studio / iStock / Getty Images Plus

En una sentencia histórica, el juez Beach consideró que en la Ley de patentes “no figura disposición alguna que rechace expresamente la idea de que un sistema de inteligencia artificial pueda ser inventor” y, por consiguiente, la IA puede considerarse inventora.

**“Un juez del Tribunal Federal de Australia ha determinado, por primera vez en todo el mundo, que la inteligencia artificial (IA) puede considerarse un ‘inventor’ con arreglo al régimen de patentes australiano.”**

consideró que el significado ordinario de “inventor” (que no se define en la Ley de patentes) lleva inherente el carácter humano, y que señalar como inventora a una IA es incompatible con el artículo 15 de la Ley de patentes, según el cual una patente de invención solo se concederá a la persona que:

- a. sea la inventora; o
- b. tenga derecho a que se le ceda la patente respecto de la invención, una vez que se haya concedido la patente; o
- c. obtenga derechos sobre la invención por medio del inventor o la persona mencionada en el apartado b); o
- d. sea el representante legal de una persona fallecida que cumpla una de las condiciones mencionadas en los apartados a), b) o c).

En particular, la comisionada dijo lo siguiente en relación con las disposiciones citadas:

- Respecto del artículo 15.1)b), “no constituye un hecho controvertido que, actualmente, la ley no reconoce a las máquinas de inteligencia artificial la capacidad de ceder un derecho de propiedad”.
- Respecto del artículo 15.1)c), una inteligencia artificial no puede tener ningún interés como beneficiario de la propiedad, y la norma requiere la transmisión de un derecho del inventor a otra persona, lo cual, en la realidad de los hechos, no se da.

El Dr. Thaler recurrió judicialmente la decisión de la comisionada.

#### **LA DECISIÓN**

El juez Jonathan Beach opinó que en la Ley de patentes “no figura disposición alguna que rechace expresamente la idea de que un sistema de inteligencia artificial pueda ser inventor” y, por consiguiente, la IA puede considerarse inventora.

La comisionada hizo hincapié en las definiciones de “inventor” en los diccionarios (puesto que en la Ley no figura una definición), pero este argumento no convenció al juez Beach. Este sostuvo que, teniendo en cuenta el carácter cambiante de las invenciones susceptibles de protección por patente y de sus creadores, en lugar de “recurrir a los usos de esa palabra en el viejo milenio [...], hay que valerse de la idea subyacente y reconocer la naturaleza cambiante de las invenciones patentables y de sus creadores. Todas las personas crean y han sido creadas. ¿Por qué no pueden crear también nuestras creaciones?”

En este sentido, el juez Beach señaló el importante papel de la IA en la investigación farmacéutica a modo de ejemplo de la contribución inventiva y técnica de la IA, a fin de demostrar que el término “inventor” no debe interpretarse de forma restrictiva. Igual que “computadora”, el sustantivo “inventor” es agente (y un sujeto agente puede ser una persona o una cosa) y quizás en su origen se utilizó únicamente para referirse a humanos, cuando solo estos podían inventar. Ahora bien, en la actualidad el término puede describir máquinas que desempeñan la misma función.

**“Esta decisión constituye otro episodio del debate mundial sobre si el Derecho de patentes y las políticas en la materia deben adaptarse para reconocer el panorama cambiante de la innovación.”**

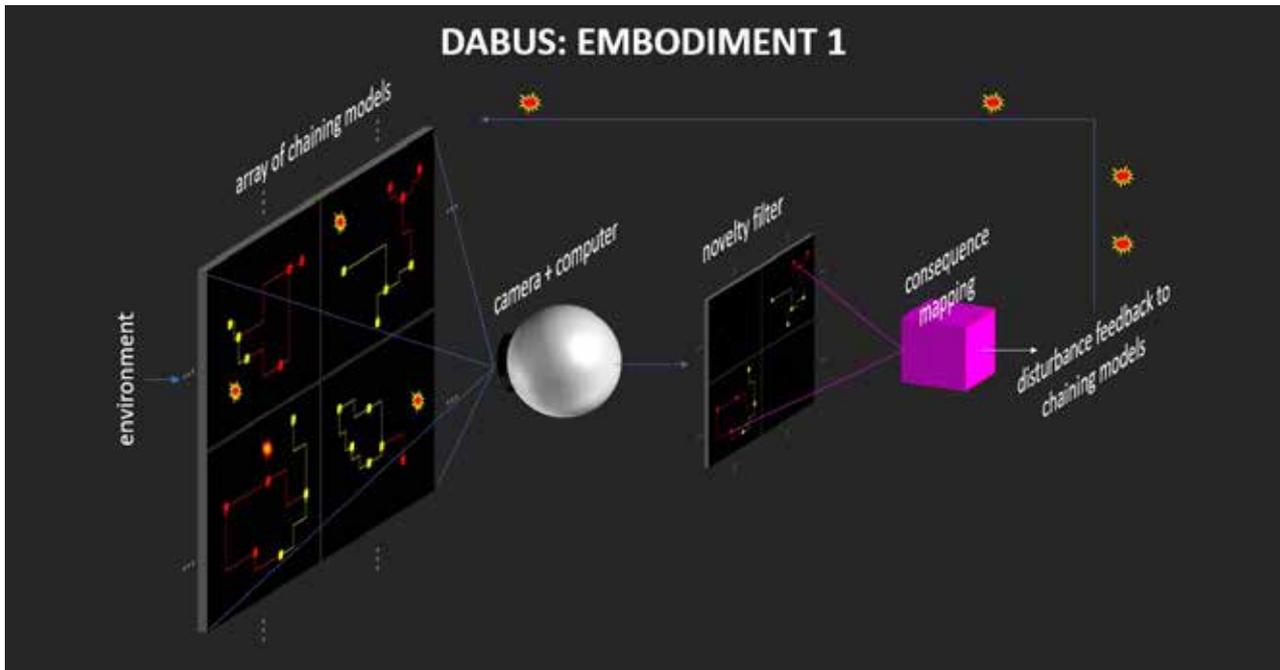


Image: Courtesy of Dr. Stephen Thaler

DABUS (Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience, “dispositivo de arranque autónomo de una conciencia unificada”) es un sistema de IA que figuró como el inventor en una solicitud internacional de patente presentada por el Dr. Stephen Thaler con arreglo al Tratado de Cooperación en materia de Patentes, en la que el país designado fue Australia. La invención reivindicada es producto de DABUS.

Teniendo en cuenta lo anterior, consideró que no existen motivos para excluir a la IA del concepto de “inventor” en el sentido de la Ley de patentes, ni para “privar de patentabilidad a unas invenciones que en otras circunstancias sí podrían ser objeto de patente, sobre la base de una exclusión que no se deriva de la letra expresa de la Ley. Es más, ello representaría la antítesis de promover la innovación”.

Por otra parte, la comisionada basó sus argumentos en el artículo 15 de la Ley, en el que se definen los sujetos a los que puede concederse una patente. El juez Beach consideró “curioso” que la comisionada hiciera referencia a ese artículo, porque la solicitud se encontraba únicamente en la etapa de los requisitos formales, en la que simplemente se exige nombrar al inventor, y aún estaba lejos de alcanzar la fase de concesión de la patente.

A pesar de ello, el juez Beach examinó el artículo 15 de la Ley. Declaró que, en principio, el Dr. Thaler puede tener derecho a obtener una patente en relación con una invención creada por un sistema de IA como DABUS en virtud de, al menos, el artículo 15.1)c) y, posiblemente, el artículo 15.1)b).

Con respecto del apartado b) del artículo 15.1), el juez Beach afirmó que el Dr. Thaler cumple las condiciones para que se le aplique dicha disposición. Añadió que esta norma está formulada en condicional futuro y no requiere en absoluto la existencia de un inventor; únicamente se exige que el Dr. Thaler tenga derecho a que se le ceda la patente en el caso de que esta sea concedida.

En cuanto al apartado c), el juez sostuvo que, a primera vista, esta es la disposición aplicable al Dr. Thaler, puesto que este obtiene los derechos sobre la invención por medio de DABUS. A pesar de que DABUS no es una persona jurídica y, por ende, no puede ceder la invención, sí pueden concederse derechos al Dr. Thaler debido a que es el poseedor de DABUS, así como el titular del derecho de autor sobre el código fuente de DABUS y el poseedor y propietario de la computadora en la que está instalado DABUS.

Habida cuenta de la importancia de esta cuestión a escala mundial y de que la postura del Tribunal Federal de Australia es contraria a la opinión de varios tribunales en otras partes del mundo, esperamos con interés el resultado del recurso presentado por la comisionada de patentes de Australia el 30 de agosto de 2021.

# Las prótesis innovadoras cambian los Juegos Paralímpicos

Por **Maja Hoock**, Comunicación Institucional de PI e I+D, Ottobock, Alemania



Foto: Cortesía de Ottobock

Johannes Floors (26 años) mejoró su récord mundial en los 200 metros el 25 de junio utilizando prótesis deportivas y ganó el oro en los Juegos Paralímpicos de Tokio en agosto de 2021.

Los Juegos Paralímpicos de Tokio 2020 se celebraron en Tokio del 24 de agosto al 5 de septiembre de 2021. Unos 4.400 atletas con discapacidad compitieron por el oro en 22 disciplinas. Las prótesis deportivas protegidas por la PI fueron una de las claves en el logro de sus objetivos. La investigación y el desarrollo han ayudado a los atletas a sacar el máximo partido de sus aptitudes atléticas.

Johannes Floors se entrena en su pista de Leverkusen hasta seis horas diarias. En agosto, voló al Japón para competir con atletas de todos los rincones del mundo. “La verdad es que llevo preparándome para los Juegos Paralímpicos desde 2016”,

dice este joven de 26 años. El corredor alemán ganó el oro en los Juegos Paralímpicos de Tokio. Floors es la persona más rápida del mundo con prótesis en la actualidad. A finales de junio mejoró su récord mundial en los 200 metros y es también el más rápido de su categoría (T62) en los 100 y los 400 metros. Estos logros son cualquier cosa menos algo que podamos dar por descontado. Floors nació con un defecto genético que afecta al peroné. Le faltaban los dos peronés y tenía los pies deformados. No podía ni plantearse correr. “Me dolía demasiado”, dice. Por ello, hace diez años tomó la decisión de amputarse la parte inferior de ambas piernas. “Todavía estaba en la cama del hospital cuando decidí inscribirme en el programa deportivo del colegio”, recuerda. Sus prótesis de uso diario le permiten caminar con normalidad y puede correr gracias a unos resortes de carbono especiales diseñados para hacer deporte. “Sentir esa velocidad es una experiencia emocional muy fuerte”, dice.

Hasta hace poco, los atletas paralímpicos llevaban sus prótesis de uso diario durante las competiciones deportivas. En la década de los 80 empezaron a usar prótesis especialmente diseñadas para correr. A diferencia de la pierna natural o de las prótesis deportivas actuales, las prótesis convencionales no se flexionan tan fácilmente y dificultan la realización de los movimientos que requieren determinados deportes. “De repente, llegaron las prótesis deportivas y eso lo cambió todo”, afirma Floors.

#### **LAS PRÓTESIS DEPORTIVAS AYUDAN A QUE LA GENTE PARTICIPE**

Ottobock es un fabricante de prótesis y sillas de ruedas deportivas de uso generalizado y lleva más de 30 años ofreciendo sus productos a los atletas paralímpicos. La empresa alemana, conocida por sus dispositivos biónicos adaptables al cuerpo, lleva más de 100 años fabricando prótesis. Al principio, la empresa fabricaba miembros postizos de madera para los mutilados de la Primera Guerra Mundial. Hoy en día, sus productos incluyen prótesis asistidas por inteligencia artificial, como la mano artificial bebionic, que han establecido nuevos estándares tecnológicos.

Ottobock cuenta ahora con 1.886 patentes en relación con más de 540 familias de patentes y con respecto a numerosas innovaciones técnicas para los deportes paralímpicos.

Por ejemplo, su pie protésico 1E95, de gran agilidad, se utiliza en deportes como el baloncesto y el voleibol. Este pie tiene una estructura sencilla y facilita la marcha, el trote y los cambios bruscos de dirección. Para velocistas y saltadores de longitud, Ottobock desarrolló especialmente el pie patentado 1E91 Runner. Muchas leyendas paralímpicas usan este pie protésico, que puede adaptarse fácilmente a las necesidades de diferentes personas. Además, su línea de fuerza está más cerca del centro de gravedad del cuerpo, lo que hace que el uso de su resorte de carbono sea más eficiente.

**“Ottobock cuenta ahora con 1.886 patentes concedidas, en más de 540 familias de patentes y con respecto a numerosas innovaciones técnicas para los deportes paralímpicos.”**

El profesional de ortésica y protésica (O&P) Julian Napp formó parte del equipo que lo desarrolló. Desde 2012 ha estado a cargo del Centro de Servicio Técnico de Reparación de Ottobock en los Juegos Paralímpicos. Los atletas llevan sus prótesis y sillas de ruedas al taller cuando necesitan que se las reparen. El técnico incorporó su experiencia práctica al proceso de desarrollo: “Hay que trabajar con mucha precisión para que el pie quede correctamente alineado con el cuerpo”, dice.

El concepto en el que se basa el popular pie para correr 1E90 Sprinter de Ottobock que usa Johannes Floors, de 26 años, tiene casi tantos años como él. La Sprinter se desarrolló en Estados Unidos en los años 90, antes de que Ottobock adquiriese el producto y mejorase su diseño.

El pie de carbono se encaja usando una cavidad al vacío hecha de fibra de carbono que incluye una válvula de salida y un manguito de sellado. El muñón va envuelto y protegido por un tipo de media revestida con polímero. Un adaptador 1E90 de diseño protegido, situado entre la cavidad de encaje y el pie protésico, garantiza que la posición de la prótesis pueda reajustarse fácilmente. “Con el adaptador puedo ajustar perfectamente la alineación estática, y esto es lo que realmente permite correr sin ninguna limitación”, explica Napp.

Napp hace prótesis a medida para diversos deportes y atletas, como los conocidos velocistas y saltadores de longitud Heinrich Popow y Léon Schäfer: “Me enorgullece mucho verles lograr un récord mundial tras otro”, afirma. También trabaja estrechamente con el actual plusmarquista mundial, Johannes Floors. “Intento ajustar la tecnología para que se adapte cada vez mejor a los atletas: ésta se desarrolla a la vez que ellos”, señala Napp. “No podría ponerle una prótesis hecha para Johannes Floors a un atleta diferente como Léon Schäfer. Seguramente no sería capaz de correr muy rápido con ella puesta. La alineación estática es diferente para cada uno”.

#### **PATENTE PARA LA PRIMERA ARTICULACIÓN MECÁNICA DEPORTIVA DE RÓTULA**

A pesar de la invención del pie prostético deportivo, los atletas con una amputación transfemoral por encima de la rodilla seguían teniendo un problema. Algunos de ellos llevaban el pie de carbono directamente en su muñón y, básicamente, montaban sus prótesis ellos mismos. El resultado puede apreciarse en videos deportivos que

muestran el característico movimiento oscilante que hace la pierna al extenderse. Esto ayuda a los corredores que no llevan una rótula deportiva a evitar una fase de balanceo excesivamente larga. Otros atletas corrían con prótesis de uso diario dotadas de articulaciones policéntricas, que en realidad no son adecuadas para este fin. La primera prótesis deportiva monocéntrica del mundo aportó una solución. Ottobock la desarrolló sobre la base de la articulación 3R80, cuya patente para su hidráulica rotacional se concedió inicialmente en Alemania en 1995\*.

La 3S80 dispone de bloqueo manual y características de amortiguación ajustables individualmente, además de ser especialmente compacta y robusta: “Al correr, el peso del cuerpo que incide sobre la prótesis se duplica. Al esprintar, el peso se multiplica hasta por cinco, y en los saltos de longitud, por seis o siete”, explica Julian Napp. Las rótulas artificiales para deportistas deben ser capaces de soportar este esfuerzo y al mismo tiempo seguir siendo lo suficientemente flexibles como para permitir la aceleración. En otras palabras, este tipo de articulación deportiva se adapta a los atletas y no al revés, como ocurría antes.

La atleta paralímpica Martina Caironi lleva este tipo de prótesis deportiva de rodilla. Caironi es italiana y ganó medallas de plata en salto de longitud y en los 100 metros en los Juegos Paralímpicos de Tokio 2020.

En 2007 perdió la pierna izquierda en un accidente de moto. Durante su rehabilitación se dio cuenta de que tenía un don para el deporte. Tres años después, empezó a conquistar sus primeros récords. “Nunca quise ser una atleta profesional”, dice Caironi. “Pero después de mi accidente, me di cuenta de lo bien que corría con las prótesis. Habría sido un desperdicio no aprovechar mi talento”. Inicialmente, Caironi compitió con su prótesis de uso diario, antes de que le pusieran la 3S80 y el resorte de carbono 1E91. “Pude sentir la transformación tecnológica en mi propio cuerpo”, dice esta mujer de 31 años. “Estoy viviendo esa transformación”.

Dice que al principio le resultó difícil controlar la prótesis deportiva porque la articulación es más flexible y proporciona menos estabilidad, a cambio de permitir una aceleración más rápida. Caironi ganó el oro con esta articulación en los Juegos Paralímpicos de Londres de 2012, completando los 100 metros en 14,65 segundos. Fue la única atleta femenina en terminar la carrera por debajo de los 15 segundos.

Fotos: Cortesía de Ottobock



El profesional de ortésica y protésica Julian Napp (centro) ajusta la prótesis de uso diario del atleta paralímpico Léon Schäfer (izquierda) en presencia del antiguo plusmarquista mundial Heinrich Popow (derecha) en el Centro de Servicio Técnico Reparación de Ottobock.



Martina Caironi, ex plusmarquista mundial de salto de longitud y medallista de plata en los Juegos Paralímpicos de Tokio 2020, utiliza una prótesis por encima de la rodilla con una rótula deportiva y un pie de carbono.

En 2013, Caironi se convirtió en doble campeona mundial de salto de longitud y de 100 metros. En 2015 batió el récord mundial de los 200 metros y ganó el oro en los Campeonatos Mundiales de Doha.

Las nuevas prótesis también han mejorado su calidad de vida. Caironi lleva la Genium X3 como prótesis de uso diario; su rótula inteligente se adapta a diversas situaciones de forma automática. “He ganado mucha movilidad”, dice. “Puedo subir escaleras o hacer ejercicio en el gimnasio sin pensármelo dos veces, lo que también tiene un impacto positivo en mi carrera de atleta”.

#### **EL DEPORTE CON PRÓTESIS NO ES DOPAJE TECNOLÓGICO**

Cabe señalar que a Caironi no se le permitió utilizar su prótesis mecatrónica de uso diario en los Juegos Paralímpicos. El Comité Paralímpico Internacional (CPI) ha definido normas claras que tienen en cuenta el grado en que las discapacidades de cada atleta afectan a su rendimiento. Por esta razón, solo se permiten las prótesis pasivas, sin electrónica. La longitud permitida para las prótesis se determina a partir de una compleja fórmula que tiene en cuenta la altura del usuario y la longitud de su fémur. Sin embargo, la percepción de los medios de comunicación de que estamos ante “humanos con mejoras” es difícil de cambiar.

Johannes Floors dice que sería rico si tuviera cinco euros por cada vez que alguien le ha preguntado si puede correr más rápido con sus prótesis que los atletas profesionales con sus piernas sanas. Le resulta difícil aceptar esa narrativa de superhumanos con miembros biónicos. “Degrada mi rendimiento y sugiere que no soy nada más allá de mi prótesis”, dice. “¡Es como si las seis horas que paso entrenando cada día no tuvieran valor! Y mis prótesis deportivas ni siquiera son de alta tecnología si se comparan con las que uso en mi día a día: son las mismas que se usan desde los años 90”.

A pesar de los avances en las prótesis, la mayoría de los corredores paralímpicos son más lentos que los atletas olímpicos. Mientras que el paralímpico Johannes Floors puede hacer los 200 metros en 21,04 segundos, Usain Bolt, el atleta no discapacitado más rápido del momento, solo tarda 19,19 segundos. A lo largo de la historia del paratletismo, solo un puñado de deportistas ha igualado las marcas mundiales de los no discapacitados; entre ellos se encuentran el velocista Johannes Floors y Markus Rehm en el salto de longitud. Oscar Pistorius, conocido como “Blade Runner”, es polémico por varias razones.

“Los atletas que llevan prótesis siguen teniendo desventajas en todas las fases que requieren aceleración”, afirma el Dr.

**“The El Comité Paralímpico Internacional (CPI) ha definido normas claras que tienen en cuenta el grado en que las discapacidades de cada atleta afectan a su rendimiento. Por esta razón, solo se permiten las prótesis pasivas, sin electrónica.”**

## Informe de la OMPI sobre tendencias de la tecnología (2021)

En marzo de 2021, la OMPI publicó su último informe sobre tendencias de la tecnología, en el cual se abordan las tecnologías de apoyo, es decir, innovaciones que ayudan a las personas con limitaciones funcionales, como, por ejemplo, de movilidad o visión a participar en todos los ámbitos de la vida y a desarrollar su potencial.

El informe pertenece a una serie en la cual se hace un seguimiento de las tendencias de la tecnología mediante el análisis de datos de patentes y otros datos para presentar pruebas sólidas y fácticas sobre la innovación en campos específicos.

En un contexto en el que más de mil millones de personas necesitan tecnologías de apoyo —y se prevé que esta cifra se duplique en la próxima década debido al envejecimiento de la población—, el Informe de 2021 concluye que la PI está impulsando la innovación en este tipo de tecnologías. Sin embargo, los especialistas que contribuyeron a elaborar el Informe destacan la necesidad de que esa innovación pase a estar de manera más amplia a disposición de quienes dependen de ella. A escala mundial, tan solo 1 de 10 personas tiene acceso, actualmente, a los productos vinculados a tecnologías de apoyo que necesitan.

El Informe se concibió para proporcionar una base de conocimiento que respalde los debates mundiales, a fin de promover un mayor acceso a las tecnologías de apoyo.

### Principales conclusiones

- Las innovaciones, desde las pequeñas mejoras de productos existentes hasta los desarrollos más modernos de las tecnologías de punta, pueden mejorar en grado sumo la vida de personas con limitaciones funcionales, y ayudarles a vivir, comunicarse y trabajar de forma independiente.
- En los últimos años se ha observado un crecimiento superior al 10% en las tecnologías de apoyo, las cuales se integran cada vez más en los productos de consumo.
- China, los EE.UU., Alemania, el Japón y la República de Corea son los cinco principales lugares de origen de la innovación en tecnología de apoyo.
- La presentación de solicitudes de patente en el campo de la tecnología de apoyo emergente —lo que incluye los asistentes robóticos, las aplicaciones inteligentes para el hogar, las tecnologías ponibles para personas con discapacidad visual y anteojos inteligentes— ha aumentado tres veces más rápido que la relativa a tecnologías de apoyo convencionales, en la cual se incluyen mejoras y accesorios para sillas de ruedas, alarmas de entorno y dispositivos con braille.
- Dos ámbitos de rápido crecimiento en tecnologías de apoyo emergentes son el entorno (por ejemplo, asistencia para el desplazamiento en espacios públicos y robots de apoyo) y la movilidad (por ejemplo, sillas de ruedas autónomas y prótesis avanzadas).
- El campo de la tecnología de apoyo converge con el de los productos electrónicos y las tecnologías médicas generales, donde se observa un crecimiento tanto en productos de apoyo menos invasivos (gracias a sensores cada vez más sofisticados) como en soluciones más invasivas, como, por ejemplo, implantes en el tronco cerebral para recuperar la audición, la visión o la movilidad. Las tecnologías desarrolladas para personas con limitaciones funcionales se aplican cada vez más a los productos masivos. Por ejemplo, la tecnología de conducción ósea, que puede ayudar en caso de discapacidad auditiva, también puede utilizarse para los auriculares de las personas que corren para hacer deporte.
- Existen nuevos y avanzados productos de apoyo gracias al desarrollo de tecnologías instrumentales (como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, los nuevos materiales y los avances en robótica) y al uso de dichas tecnologías.
- Los actores empresariales están a la cabeza del desarrollo de tecnologías de apoyo, incluidas empresas especializadas en esas tecnologías, como WS Audiology, Cochlear, Sonova, Second Sight, Ottobock y Össur. Las empresas de artículos electrónicos de consumo (como Panasonic, Samsung, IBM, Google e Hitachi) y empresas de fabricación de automóviles (Toyota y Honda) también son actores importantes, dada la creciente tendencia a integrar tecnologías de apoyo en productos electrónicos de consumo masivo.
- Las universidades y las organizaciones públicas de investigación ocupan un lugar más destacado en el acervo de datos sobre tecnologías de apoyo emergentes y son particularmente activas en el campo de la movilidad.

**“A lo largo de la historia del paratletismo, solo un puñado de deportistas ha igualado las marcas mundiales de los no discapacitados”**

Thomas Schmalz, experto en análisis biomecánicos de atletas de élite amputados. Los paratletas han sufrido accidentes traumáticos, cáncer, amputaciones y otros episodios vitales difíciles. “Siguen siendo atletas con una discapacidad. Los amputados unilaterales tienen que compensar las asimetrías de su sistema musculoesquelético. Padecen una falta de retroalimentación propioceptiva en su sistema nervioso y muscular. Les faltan mecanismos reflejos clave que se activarían mediante sensores en su musculatura y tendones”, explica el Dr. Schmalz.

Los pies protésicos no tienen energía intrínseca durante los primeros pasos y, además, el usuario no los percibe como parte de su cuerpo. La investigación en el campo de las prótesis trata de resolver este inconveniente. “Lo ideal sería que el usuario sintiera la prótesis como parte de su propio cuerpo, una extensión natural del mismo”, dice el Dr. Andreas Goppelt, Director de Tecnología de Ottobock. Su equipo de investigación y desarrollo está llevando a cabo proyectos para hacerlo realidad, por ejemplo, mediante prótesis que generen retroalimentación.

Johannes Floors dice que sentir la prótesis como parte de su cuerpo sería el siguiente gran paso hacia una vida normal. “Me identifico con mi prótesis, pero me gustaría verla como una parte aún más integral de mí mismo”, dice. “No puedes permitirte el desánimo; tienes que perseguir tus objetivos. Y entonces la prótesis deja de ser un obstáculo”. En Tokio 2020, todo el esfuerzo realizado dio sus frutos cuando se llevó a casa el oro.

\*La patente expiró en 2014.

# Propiedad intelectual, pymes y recuperación económica en Nigeria

Por **Oyinkansola Komolafe\***, Universidad de Ibadan, Ibadan, Nigeria.

\*Ganadora del concurso de ensayos del Día Mundial de la Propiedad Intelectual 2021 organizado por la Oficina de la OMPI en Nigeria (véase el recuadro)

Hoy más que nunca, los países están evolucionando desde economías basadas en los recursos hacia otras impulsadas por el conocimiento. Nigeria parece haberse subido al carro y los agentes sociales del país empiezan a reconocer el papel que el capital intelectual desempeña como catalizador de un crecimiento económico sostenible. Esta tendencia ha cobrado aún más protagonismo durante la reciente pandemia de coronavirus y la constante resiliencia que ha mostrado la economía del conocimiento durante la drástica caída de los precios del petróleo. En el corazón de esta renovada sed de capital intelectual se encuentra el principal bastión de la innovación: el sector de las pequeñas y medianas empresas (pymes).

Caption: Las pequeñas empresas constituyen el alma de la economía nigeriana y generan el 49% de su PIB. (Foto: Mile 91/Ben Langdon / Alamy Stock Foto)

Desde hace varios años, las pymes han demostrado ser el alma de la economía nigeriana. Según el estudio MSME Survey 2020 de la consultora empresarial PwC, las pymes aportan nada menos que el 49% del PIB del país y representan alrededor del 99% de las empresas de Nigeria.

Gracias a su gran flexibilidad y capacidad de innovación, las pymes están bien posicionadas para trazar un nuevo rumbo en el crecimiento económico post-pandémico de Nigeria mediante la generación de empleo y la redistribución de la renta. Sin embargo, para optimizar plenamente su potencial, las pymes necesitan proteger y comercializar adecuadamente sus creaciones intelectuales. Aquí es donde entran en escena los derechos de propiedad intelectual (PI).

## **PI: REPOSICIONAMIENTO DE LAS PYMES NIGERIANAS PARA LA PROSPERIDAD ECONÓMICA**

Nigeria es uno de los mayores centros de innovación y creatividad del continente africano. Detrás de cada invención que entra en el mercado nigeriano cada día, hay una idea distintiva con el potencial de transformarse en un activo empresarial valioso para sus propietarios. Los derechos de PI ofrecen a las pymes la oportunidad de hacer realidad esta transformación.

Foto: Mlle 91/Ben Langdon / Alamy Stock Foto



Las pequeñas empresas constituyen el alma de la economía nigeriana y generan el 49% de su PIB.

Los beneficios de la generación de ingresos a cuenta de activos de PI se harán más evidentes a la luz del acuerdo de la Zona de Libre Comercio Continental Africana (AfCFTA).



Foto: Modest Franco / iStock / Getty Images Plus

Una de las ventajas más destacadas que tiene el uso de los activos de PI para las pymes es la generación de ingresos. La exclusividad que ofrecen los derechos de propiedad intelectual permite que las pymes obtengan regalías y generen ingresos por la concesión de licencias de sus activos de PI. En un estudio de la Unión Europea se ha demostrado que las pymes que poseen derechos de PI generan hasta un 68% más de ingresos que las que no los poseen.

Los beneficios de la generación de ingresos a cuenta de activos de PI se harán más evidentes a la luz del acuerdo de la Zona de Libre Comercio Continental Africana (AfCFTA). Tras la plena adopción del AfCFTA, las pymes nigerianas podrán adquirir derechos de PI para incrementar la visibilidad de sus marcas y proteger sus activos adecuadamente. Estas empresas estarán así en condiciones de disfrutar de una ventaja competitiva de cara a la llegada de nuevos participantes al mercado.

Del mismo modo, la adquisición de derechos de propiedad intelectual podría situar a las pymes en una posición muy ventajosa de cara a las oportunidades de inversión. Con frecuencia, la confianza de los inversores es mayor cuando las empresas pueden demostrar que han protegido sus valiosos activos de PI. La relación directa entre la PI y la capacidad de una empresa para atraer inversores se subraya en el informe de PwC *Impact of Intellectual Property Infringement on Businesses and the Nigerian Economy* (Impacto de la infracción de la propiedad intelectual en las empresas y la economía nigeriana), que indica que una mejora del 1% en la protección de marcas y derechos de autor podría aumentar la inversión extranjera en un 3,8% y un 6,8%, respectivamente. La posibilidad de que se produzcan estos flujos de capital internacional es vital para Nigeria, ya que podría acelerar la creación de empleo y reducir al mismo tiempo la lacra del desempleo causado por el coronavirus, contra el que el país lucha en estos momentos.

A pesar de los numerosos beneficios que la utilización de la PI presenta para las pymes, los niveles de protección de la PI entre las pymes nigerianas siguen siendo bají-

simos. Según una encuesta conjunta realizada en 2013 por la 2013 Small and Medium Enterprise Development Agency of Nigeria y la 2013 Small and Medium Enterprise Development Agency of Nigeria and the National Bureau of Statistics, de los 41 millones de pymes de Nigeria, un abrumador 70% no protege de ninguna manera sus creaciones intelectuales. Esta situación viene causada por una serie de cuellos de botella.

#### **OBSTÁCULOS QUE DIFICULTAN LA PROTECCIÓN DE LA PI POR PARTE DE LAS PYMES NIGERIANAS**

Uno de los principales obstáculos para la utilización de la PI por parte de las pymes es su bajo índice de concienciación al respecto. A menudo no saben cómo proteger sus creaciones o cuáles deben proteger. Esto se debe a que un gran número de pymes nigerianas siguen funcionando en la economía sumergida, donde los conocimientos sobre la PI son particularmente bajos y las consideraciones sobre su protección suelen estar condicionadas por factores culturales.

El costo es otra barrera importante. Incluso entre las pymes plenamente conscientes de los beneficios de los derechos de PI para su actividad comercial, los elevados costos que supone protegerla son un obstáculo de primer orden. En Nigeria, por ejemplo, el costo de una solicitud de patente suele rondar los 1.500 dólares estadounidenses (aproximadamente 619.000 ₦), incluyendo tasas y honorarios legales, una suma que equivale a todo el capital de algunas pymes nigerianas. Como las finanzas son un problema para muchas pymes, estos elevados costos son un importante elemento disuasorio a la hora de proteger la PI.

Además, la escasa observancia de los derechos de PI en Nigeria ha frenado la innovación y la protección de ésta por parte de las pymes. Un ejemplo de ello es la abrumadora prevalencia de la piratería en el país. Cada año, Nigeria pierde alrededor de 3.000 millones de dólares EE.UU. a causa de la piratería. La prevalencia de la piratería se ve confirmada por la bajísima cuota de Nigeria en las recaudaciones anuales de derechos de autor de África, a



## Acerca del Concurso Nacional de Ensayos sobre PI de la OMPI 2021

En abril de 2021, la Oficina de la OMPI en Nigeria organizó el segundo Concurso Nacional de Ensayos sobre PI de la OMPI como parte de las celebraciones del Día Mundial de la Propiedad Intelectual de 2021 en Nigeria, con el tema «La PI y las pymes: para que sus ideas lleguen al mercado.» Con el objetivo principal de promover la investigación y el aprendizaje en el ámbito de la propiedad intelectual, el concurso estuvo abierto a todos los estudiantes de instituciones terciarias en Nigeria. Los participantes debían presentar un ensayo de 1.500 palabras sobre el tema «Propiedad intelectual, pymes y recuperación económica en Nigeria.» En el concurso participaron 143 personas de 29 instituciones terciarias y 19 disciplinas distintas.

La Oficina de la OMPI en Nigeria designó un panel de 18 jueces especialistas para evaluar las candidaturas. El panel seleccionó 15 finalistas y tres ganadores, cada uno de los cuales recibió un certificado de reconocimiento de la OMPI, becas para realizar cursos de enseñanza a distancia de la OMPI, oportunidades de prácticas profesionales en PI o becas de innovación, un viaje de estudios sobre PI patrocinado por la OMPI a Abuja, y recursos y materiales de la OMPI. Además, la ganadora absoluta, Oyinkansola Komolafe, recibió una beca de la OMPI para participar en el curso combinado de Certificación Internacional Avanzada sobre Gestión de Activos de PI, mientras que los dos primeros clasificados recibieron becas para la Escuela de Verano de la OMPI en Sudáfrica.

La pandemia del COVID-19 ha golpeado duramente a la economía nigeriana. Sin embargo, con los activos intelectuales de sus pymes, Nigeria podrá reconstruirse mejor.



Foto: Manuel Velasco / iStock / Getty Images Plus

pesar de que la industria creativa del país es una de las mayores del continente. El Informe sobre las recaudaciones mundiales 2020 de la CISAC muestra que Argelia, Marruecos y Sudáfrica contabilizaron más del 70% de las recaudaciones de regalías de África en 2020. Los piratas externos se apropian de la mayor parte de los ingresos que normalmente deberían corresponder a los creadores, por lo que hay pocos incentivos para que las pymes sigan innovando, creando o invirtiendo en la protección de sus creaciones. La persistencia continuada de las infracciones de la propiedad intelectual ha dado lugar a una actitud apática hacia su protección.

#### **OPCIONES DE POLÍTICA PÚBLICA DE CARA AL FUTURO**

Para que Nigeria pueda utilizar la PI en la mejora de la competitividad de sus pymes, necesita adoptar una estrategia triple que incluya la concienciación y la reducción de costos de la PI, una observancia más estricta y la asistencia en su comercialización.

#### **CONCIENCIACIÓN Y REDUCCIÓN DE COSTOS**

A fin de hacer frente al desconocimiento generalizado de las pymes sobre la naturaleza y la protección que ofrece la PI, es necesario llevar a cabo programas de concienciación in situ sobre la importancia de los activos de PI y sobre cómo estos activos aumentan la competitividad de las empresas. Estos programas de concienciación in situ se dirigirían a grupos específicos de pymes como el mercado de Onitsha en Anambra, el mercado de Yaba en Lagos y el mercado de Kurmi en Kano.

Posteriormente debería crearse una iniciativa especial de asistencia jurídica para pymes. La Oficina de la OMPI en Nigeria podría contribuir a esta estrategia estableciendo alianzas con estudios de abogados que estén dispuestos a prestar gratuitamente a las pymes servicios de asesoramiento en materia de presentación de solicitudes de patente o de registro de marcas. Dado que los servicios jurídicos suelen constituir la mayor parte de los costos del proceso de solicitud de derechos de PI, esta estrategia eliminaría una importante carga financiera para las pymes, incentivando así su protección. Una estrategia similar ha demostrado su eficacia en Estados Unidos, donde cientos de pymes estadounidenses sin recursos se han beneficiado de este tipo de asistencia para proteger sus invenciones.

#### **OBSERVANCIA MÁS ESTRICTA DE LA PI**

Se podría crear una fuerza especial de observancia de la PI para reprimir las infracciones contra la misma. Esto implicaría una intensa cooperación entre las entidades implicadas, como la *Nigerian Copyright Commission* (NCC), la *Standards Organisation of Nigeria*

(SON) y el *Nigeria Customs Service*. La medida ayudaría a reducir la extensión de las infracciones contra la PI en el mercado nacional, al tiempo que frenaría la entrada de productos pirateados procedentes de otros países. Al adoptar esta medida, Nigeria podría restablecer la confianza del público en su sistema de control de la PI e incentivar así a las empresas a proteger sus creaciones.

#### **ASISTENCIA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LA PI**

Es especialmente importante una estrategia nacional que apoye la comercialización de la PI, ya que la capacidad de impulsar el crecimiento económico a través de las pymes está determinada, en gran medida, por la comercialización de los activos de PI. Un programa gubernamental que fomente la financiación garantizada por la PI contribuiría en gran medida a ayudar a las pymes a comercializar sus activos de este tipo. Con este programa, las pymes podrían acceder a líneas de crédito ofreciendo sus activos de PI como garantía. Esto aumentaría aún más el acceso de las pymes a la financiación y, en consecuencia, su capacidad para competir eficazmente en el mercado. Aunque las instituciones financieras nigerianas suelen mostrar poco interés en la PI como garantía debido a la dificultad de su valoración, el problema puede evitarse mediante la creación de un modelo de valoración de la PI por el Registro de Marcas, Patentes y Diseños.

Como alternativa, podría crearse un mercado digital de PI para que las pymes innovadoras vendan o licencien sus derechos. Los inversores nacionales e internacionales interesados en invertir en activos de PI nigerianos podrían igualmente solicitar la compra de derechos de PI a través de la plataforma. Esta estrategia ayudaría considerablemente a las pymes a acceder fácilmente a un mercado donde vender sus activos de PI. Dinamarca adoptó una estrategia similar en 2007 y ha cosechado excelentes resultados. Desde la creación del mercado danés de PI, varias pymes han concedido licencias sobre sus derechos de propiedad intelectual a través de la plataforma.

En conclusión, la pandemia de coronavirus ha supuesto un durísimo golpe para la economía nigeriana. Sin embargo, con los activos intelectuales de sus pymes, el país podrá labrar un nuevo camino para recuperarse de sus actuales problemas económicos. Por ello, es imperativo que Nigeria oriente sus políticas hacia la creación de un entorno que incentive a sus pymes a innovar y comercializar continuamente sus innovaciones. De este modo podrá optimizar el potencial de sus pymes para alcanzar niveles de crecimiento económico sin precedentes.

**“Es especialmente importante una estrategia nacional que apoye la comercialización de la PI, ya que la capacidad de impulsar el crecimiento económico a través de las pymes está determinada, en gran medida, por la comercialización de los activos de PI.”**





34, chemin des Colombettes  
P.O. Box 18  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza

Tel.: +41 22 338 91 11  
Fax: +41 22 733 54 28

Para los datos de contacto de las oficinas  
de la OMPI en el exterior, visite:  
[www.wipo.int/about-wipo/es/offices](http://www.wipo.int/about-wipo/es/offices)

La **Revista de la OMPI** es una publicación trimestral gratuita de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Ginebra (Suiza). Su propósito es fomentar los conocimientos del público respecto de la propiedad intelectual y la labor que realiza la OMPI y no constituye un documento oficial de la Organización.

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.

Para toda observación o pregunta, diríjase a la Redacción: [WipoMagazine@wipo.int](mailto:WipoMagazine@wipo.int).

Para solicitar una versión en papel de la Revista de la OMPI, diríjase a [publications.mail@wipo.int](mailto:publications.mail@wipo.int).

Publicación de la OMPI n.º 121(S)  
ISSN 1020-7082 (papel)  
ISSN 1564-7862 (en línea)