

OMPI REVISTA

MARZO DE 2020

N.º 1



Airbus: por unos cielos azules más verdes

pág. 30



Cambio climático: es hora de actuar

pág. 2

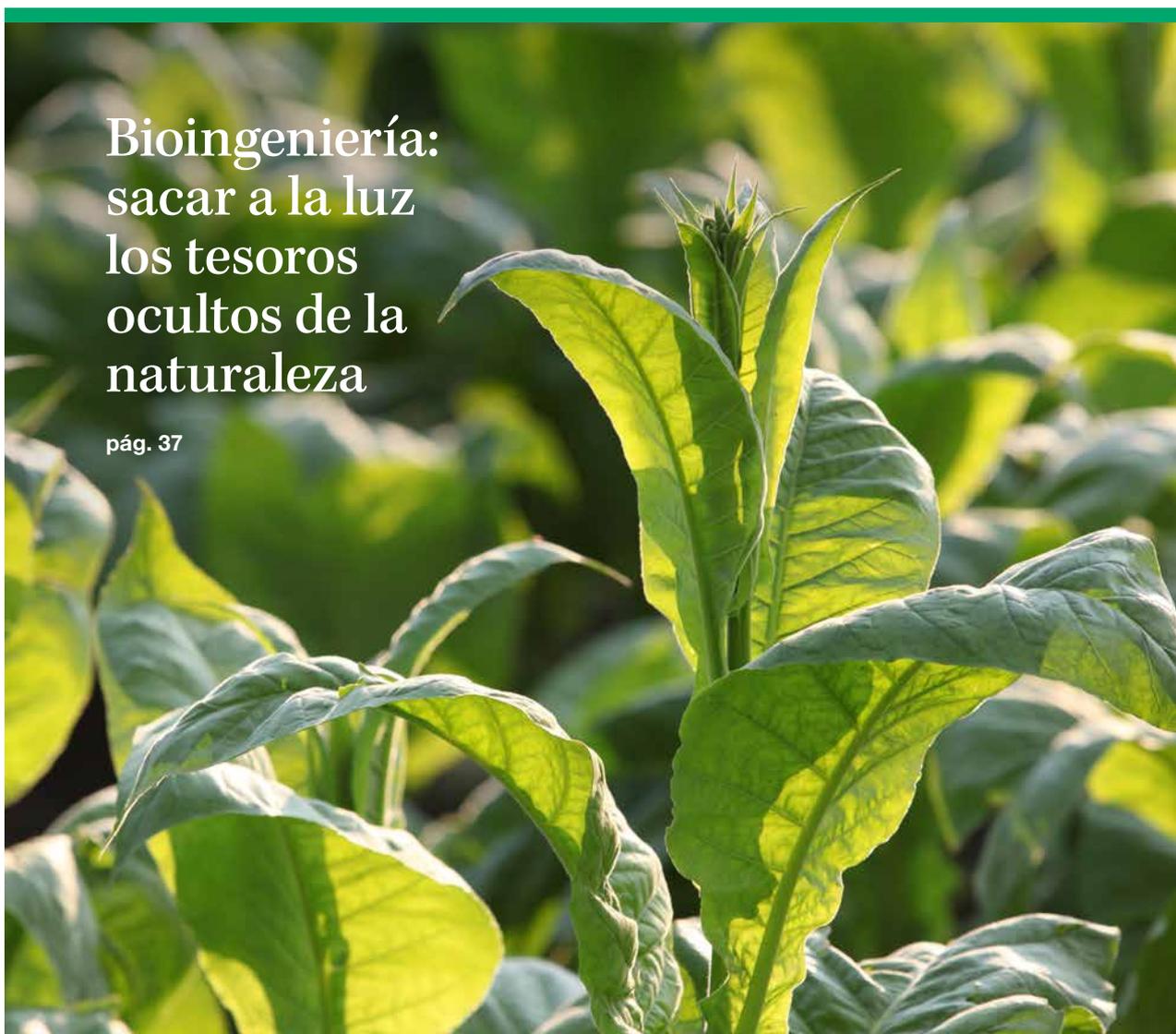


Acción climática y sostenibilidad: los pueblos indígenas forman parte de la solución

pág. 44

Bioingeniería:
sacar a la luz
los tesoros
ocultos de la
naturaleza

pág. 37



Índice

- 2 Cambio climático: es hora de actuar
- 11 La sostenibilidad y la economía circular
- 17 WIPO GREEN: apoyo a la innovación verde y a la transferencia de tecnología ecológica
- 24 La calidad del agua y la desigualdad
- 30 Airbus: por unos cielos azules más verdes
- 37 Bioingeniería: sacar a la luz los tesoros ocultos de la naturaleza
- 44 Acción climática y sostenibilidad: los pueblos indígenas forman parte de la solución
- 50 Tendencias de patentamiento en las energías renovables

Agradecimientos:

- 17 **Lidia Kleshchenko** y **Anja von der Ropp**, División de Desafíos Mundiales, OMPI
- 24 **Walid Abdelnasser**, Oficina Regional en la sede para los Países Árabes, OMPI
- 37 **Guy Pessach**, División de Apoyo a las Pymes y la Capacidad Empresarial, OMPI
- 44 **Wend Wendland**, **Fei Jiao** y **Rebecka Forsgren**, División de Conocimientos Tradicionales, OMPI
- 50 **Matthew Bryan**, División Jurídica y de Relaciones con los Usuarios del PCT, y **Hao Zhou**, División de Estadística y Análisis de Datos, OMPI

Redacción: **Catherine Jewell**

Diagramación: **Ewa Pryzbylowicz**

© OMPI, 2020



Atribución 3.0

Organizaciones

intergubernamentales (CC BY 3.0 IGO)

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/3.0/igo/>

Imágenes de portada:

De izquierda a derecha:

Gentileza de Airbus; Gentileza de

Climeworks; UN Photo/Eskinder Debe

Imagen principal: mh-fotos / iStock /

Getty Images Plus

Cambio climático: es hora de actuar

Por Cecelia Thirlway, escritora independiente

El cambio climático es uno de los problemas más apremiantes y complejos de nuestros tiempos. ¿Puede de verdad la capacidad creativa y de innovación de la humanidad salvar el mundo?



Foto: Cortesía de Climeworks

El cambio climático es uno de los problemas más apremiantes y complejos de nuestros tiempos. Si queremos preservar el ecosistema del planeta, debemos reducir drásticamente nuestras emisiones netas de dióxido de carbono (CO₂), al tiempo que seguimos sosteniendo una población que es cada más numerosa.

Hoy en día, casi nadie pone en duda la veracidad de ese problema, pero la forma de enfrentarlo sigue siendo motivo de debate. Algunas personas creen que simplemente tenemos que aprender a consumir menos, mientras que otras consideran que la tecnología por sí sola puede ser la solución.

Ahora bien, la capacidad creativa y de innovación de la humanidad ¿pueden realmente salvar el mundo?

MEJORAR NUESTRA EFICIENCIA

El cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones para limitar el calentamiento global a 1,5° C es un desafío importante y “requeriría una transición rápida y de gran alcance en las esferas de la energía eléctrica, el uso de la tierra, el desarrollo urbano y la infraestructura (incluidos los sistemas de transporte y la construcción), así como en los sistemas industriales”, según se indica en un informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Como consumidores, podemos contribuir a reducir las actividades que generan un alto nivel de emisiones; podemos, por ejemplo, bajar la potencia de nuestros sistemas de climatización, comprar comida local, viajar menos en avión o caminar y montar más en bicicleta. No obstante, este cambio de comportamiento, sobre todo a escala mundial, lleva tiempo y depende de una compleja interacción de distintos factores.

Nuestras acciones pueden parecernos insignificantes. Incluso al consumidor con las mejores intenciones le cuesta tomar las decisiones adecuadas en un sistema complejo y opaco. Además, no todos los consumidores en el mundo pueden permitirse el lujo de poner en tela de juicio su cadena de suministro personal.

Entonces, ¿cómo podemos conseguir que nuestras emisiones disminuyan mientras nuestro consumo sigue aumentando? ¿Es la innovación la respuesta? El profesor Steve Evans del *Institute for Manufacturing* de la Universidad de Cambridge tiene un punto de vista ponderado.

“Me preocupa un poco que estemos tan desesperados por inventar una salida al problema que no logramos cambiar la forma en que vemos el mundo. Solo estamos esperando que la energía renovable, la captura de carbono y los científicos resuelvan el problema, en lugar de que los empresarios, los políticos y los ciudadanos se involucren”.

El trabajo del profesor Evans consiste en detectar las esferas donde hay un derroche en los sistemas de fabricación a fin de mejorar su eficiencia (en lo relativo a la gestión de los recursos, el tiempo, la energía eléctrica, los materiales, etcétera). Antes de que un producto, por ejemplo, un automóvil, llegue al comprador, su proceso de producción ya ha tenido un importante impacto medioambiental. Sin embargo, de acuerdo con las investigaciones del profesor Evans, el margen para mitigar ese impacto es enorme.

“La innovación siempre representa un riesgo, y dada la complejidad de las circunstancias, es difícil predecir el comportamiento del mercado; por lo tanto, la propiedad intelectual (PI) sigue siendo un activo empresarial eficaz para resolver algunos de nuestros problemas más importantes”.

Profesor Steve Evans, *Manufacture Institute* de la Universidad de Cambridge (Reino Unido)

¿Lo sabía?

Cada vez que se lava una prenda en tejido polar u otro material sintético, se liberan hasta 700.000 diminutas microfibras plásticas que llegan a los ríos, lagos y océanos del mundo y terminan por entrar en la cadena alimentaria. La buena noticia es que los sistemas de filtración innovadores pueden evitar que esto suceda.



Foto: pixedeli / iStock / Getty Images Plus



Foto: Cortesía de Xeros Technology Group

La tecnología X-Filtra® de Xeros Technology es económica y se incorpora fácilmente en las lavadoras convencionales. Permite captar más del 99% de las microfibras liberadas al lavar una carga de ropa.

“Muchas personas pueden pensar, aplicando la lógica, que debemos de estar cerca de la mejor eficiencia posible”, señala el profesor Evans. “Recuerden que estamos hablando de energía eléctrica, agua, materiales, contaminación: aspectos que cuestan dinero a las empresas. De acuerdo con los principios económicos tradicionales, las empresas tendrían que estar consiguiendo esa eficiencia sin incurrir en un derroche excesivo, pero mis datos muestran lo contrario”.

La fábrica de automóviles más eficiente de Europa ha reducido del 8%, cada año, durante los últimos 14 años, la energía eléctrica utilizada para la fabricación de un automóvil. Gracias a eso, ahora puede producir cuatro automóviles con la energía eléctrica que solía utilizar para fabricar uno. Ante la posibilidad de lograr una disminución de costos a tal escala, podría esperarse que todo el sector hubiera seguido ese ejemplo, pero no ha sido así, anota el profesor Evans.

“Si en el resto del mercado se aplicara la mitad de las mejores prácticas que existen hoy, tan solo la mitad, los beneficios aumentarían del 12%, los empleos del 15%, y los gases de invernadero se reducirían del 5%”.

Entonces, ¿deberíamos tratar de derrochar menos y mejorar la eficiencia en la fabricación y la industria, en lugar de inventar nuevas tecnologías para luchar contra el cambio climático? No necesariamente, afirma el profesor Evans. La respuesta yace en el equilibrio y en acelerar la incorporación de conocimientos nuevos al mercado, eliminando al mismo tiempo los riesgos que ese proceso conlleva.

“Hoy en día, contamos con tecnología suficiente para ser sostenibles, pero es necesario aprender a aplicarla en las operaciones cotidianas”.

Para ello, el profesor, en su calidad de presidente de Project X Global, un ambicioso proyecto de desarrollo empresarial, presta asistencia a los científicos para que comercialicen sus invenciones con rapidez.

“Los científicos que trabajan en un laboratorio universitario de investigación [y] que patentan una invención tienen que prever aproximadamente entre 10 y 15 años hasta conseguir que esa tecnología se masifique. Mi objetivo es que eso se logre en 10 o 15 meses”.

La labor de Project X se centra en el dilema que representa para las empresas emergentes el primer pedido en gran escala, pues por lo general, para invertir en ellas, los inversores exigen que las empresas ya hayan recibido uno, aun cuando la mayoría de las grandes empresas no trabajan en gran escala con las pequeñas empresas emergentes de alto riesgo. Por ello, el crecimiento orgánico

suele llevar mucho tiempo. Así pues, el objetivo de Project X es acelerar ese proceso.

“Trabajamos con grandes empresas ayudándolas a determinar sus problemas, y luego buscamos las invenciones que permitan resolverlos. Sin embargo, es fundamental que desde un principio la empresa se comprometa a adquirir en masa la tecnología que supere sus pruebas. Es decir, la empresa decide cuál será la prueba y, si el producto la supera, debe comprar 1.000 toneladas o 10.000 unidades o algo por el estilo”.

A fin de eliminar los riesgos que la iniciativa podría suponer para la empresa, Project X Global emplea una sólida metodología de investigación que se complementa mediante una revisión por expertos, para garantizar que solo se seleccionen las soluciones más eficaces y sostenibles.

La innovación siempre representa un riesgo, y dada la complejidad de las circunstancias, es difícil predecir el comportamiento del mercado; por lo tanto, la propiedad intelectual (PI) sigue siendo un activo empresarial eficaz para resolver algunos de nuestros problemas más importantes.

La empresa Xeros Technology Group constituye un claro ejemplo de ello: sus tecnologías están ayudando a las industrias de fabricación y limpieza de prendas de vestir a reducir el consumo de agua y la utilización de energía eléctrica en procesos como el de teñido o lavado. Esta empresa, que se basa totalmente en la PI, concede licencias de sus tecnologías a fabricantes de todo el mundo.

“Nuestro modelo operativo consiste en obtener ingresos mediante la concesión de licencias sobre nuestra PI; no participamos directamente en los mercados”, explica Mark Nichols, director general de Xeros. “Por lo tanto, es fundamental que protejamos nuestras patentes y marcas para asegurar y preservar nuestros ingresos y obtener beneficios de la inversión que hemos realizado para convertir nuestras innovaciones en productos comerciales. En términos más simples, si no contáramos con unas patentes de alta calidad y una amplia cobertura geográfica, no habría un negocio”.

A modo de ejemplo, la tecnología XOrb™ de la empresa, que consiste en unos polímeros esféricos, solo requiere una reducida cantidad de agua y de productos químicos para eliminar la suciedad y los tintes perdidos al lavar los textiles. Además, favorece la eficiencia de los procesos de teñido de los tejidos (como la penetración y la fijación) y reduce drásticamente el tiempo, el agua y la energía eléctrica necesarios.

Al disponer de más de 40 familias de patentes que cubren una amplia gama de tecnologías, Xeros sigue un enfoque

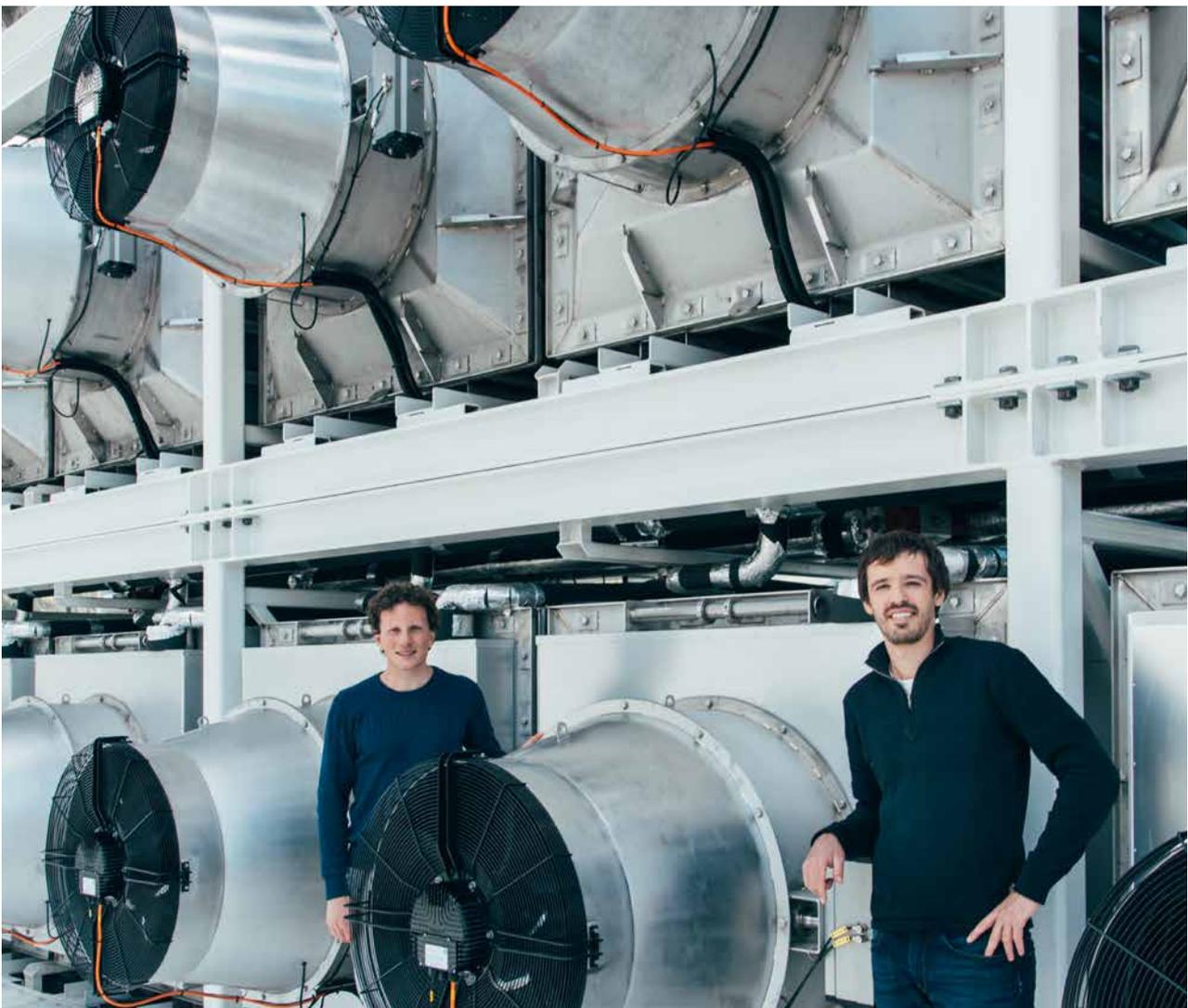
“Dado que el clima es un sistema interconectado que depende de una multitud de factores, incluso la determinación exacta de los problemas que deben resolverse (primer paso normal hacia la innovación) es en muchos sentidos más difícil que encontrar una solución”.

Fotos: Cortesía de Climeworks



Climeworks, una empresa con sede en Suiza, ha sido la primera en el mundo en desarrollar una tecnología comercial de captura directa de aire que permite eliminar el dióxido de carbono del aire. Los colectores tienen el tamaño de un automóvil pequeño y pueden apilarse para crear una planta de tamaño variable.

Christoph Gebald y Jan Wurzbacher (abajo), fundadores de Climeworks.



estratégico que no se aparta de la PI, y atrae a inversores que comprenden el valor de las tecnologías que desarrolla y la necesidad de protegerlas.

“Vemos que se han creado más y más fondos para realizar inversiones ecológicas y que ahora la Bolsa de Londres otorga también un certificado de economía respetuosa con el medioambiente a las empresas que obtienen al menos el 50% de sus ingresos de la comercialización de productos y servicios que favorecen la economía ecológica mundial”.

ELIMINAR EL CO₂

La ciencia ha demostrado que para alcanzar los objetivos de temperatura establecidos no solo debemos reducir las emisiones, sino también eliminar el CO₂ existente en la atmósfera.

Si bien buena parte de la tecnología que facilita la captura y el secuestro de carbono existe desde hace décadas, el problema siempre ha sido la magnitud. Examinemos, por ejemplo, la captura directa de aire.

“La captura del CO₂ del aire no es una novedad; se ha utilizado en los submarinos y en los viajes espaciales, en todos los espacios cerrados en los que las personas necesitaban respirar durante largos períodos”, explica Louise Charles, directora de comunicaciones de Climeworks. “Lo que Climeworks está haciendo de forma diferente es capturar el CO₂ a una escala mucho mayor”.

Fundada por dos ingenieros mecánicos suizos que estudiaron la captura directa de aire en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich, Climeworks ha desarrollado plantas de esta tecnología a gran escala que se basan en un sistema modular de colectores de CO₂. Esos colectores, cada uno del tamaño de un automóvil pequeño, pueden apilarse en cualquier configuración para crear una planta de tamaño variable capaz de extraer el CO₂ del aire ambiente. Posteriormente, ese CO₂ puede venderse para elaborar bebidas gaseosas, combustibles neutros en carbono o fertilizantes. También puede almacenarse bajo tierra, inyectando una mezcla de CO₂ y agua en el interior de formaciones rocosas adecuadas en las que, gracias a una reacción química, se petrifica. Solo se necesita una fuente de energía renovable y, en caso de que no se opte por su venta, un sitio geológico adecuado para almacenarlo.

“Actualmente nuestras emisiones incorporadas ascienden al 10%, así que por cada 100 kg de CO₂ que eliminamos del aire, durante el ciclo de funcionamiento de la planta emitimos otros 10 kg. Es decir, nuestra eficiencia neta es del 90%, y nuestro objetivo es aumentarla al 94%. La captura directa de aire no requiere que se disponga de

“En gran medida, la tecnología de captura directa de aire forma parte de un conjunto de soluciones, pero no es la fórmula mágica en absoluto. La magnitud del cambio climático es tal que necesitamos que todas las soluciones trabajen coordinadamente”.

Louise Charles, directora de comunicaciones de Climeworks

un gran terreno, y el proceso no necesita agua; de hecho, producimos agua como producto derivado”.

Climeworks es titular de varias patentes sobre su tecnología y considera que son valiosas pues permiten proteger su conocimiento y asegurar las inversiones. La empresa, que en un principio se financiaba gracias a programas de desarrollo y subvenciones para la investigación, entró en operaciones en 2009, y desde entonces ha recibido inversiones por 50 millones de francos suizos.

“La tecnología de captura directa de aire, en efecto, forma parte de un conjunto de soluciones, pero no es la fórmula mágica en absoluto. La magnitud del cambio climático es tal que necesitamos que todas las soluciones trabajen coordinadamente”.

Ahora bien, ¿existe un mercado sólido para esa tecnología? La respuesta es afirmativa. La industria de combustibles renovables está cobrando impulso y el mercado de la eliminación voluntaria de CO₂ (a diferencia del mercado de eliminación obligatoria) está creciendo a gran velocidad. Según el más reciente informe de Forest Trends sobre captura de carbono, desde 2016 se ha registrado un aumento del 52% en la compensación de emisiones y este mercado podría acercarse a su punto de inflexión.

REGRESAR A LA NATURALEZA

Existen además otras iniciativas para hacer frente al cambio climático que no requieren mucha invención. Sorprendentemente, en el mencionado informe de Forest Trends se señala que la compensación lograda mediante actividades forestales y de uso de la tierra ha aumentado un 264% y que el 57% de esas actividades se concentran en el Perú. La reforestación puede tener una gran influencia en el secuestro de carbono, la biodiversidad y los ecosistemas en general.

En el año 2000, Isabella Tree y su esposo Charlie Burrell comenzaron a reforestar su finca Knepp de 1.416 hectáreas en el Reino Unido, hasta recobrar su estado natural por completo. Los resultados fueron asombrosos: en dos años, el terreno estaba repleto de vegetación y vibraba al sonido de insectos en cantidades que no se habían visto en generaciones; ahora sirve de lugar de cría para aves de múltiples especies que están en peligro de extinción. No obstante, cabe también señalar que ha crecido el valor de la finca Knepp como sumidero de carbono, con arreglo a los resultados de la evaluación del Departamento de Medioambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) realizada por conducto de la Universidad de Bournemouth, pues de la calificación de 1 pasó a la calificación máxima

de 5. La Sra. Tree señala en su libro sobre la finca Knepp, que según estimaciones de la evaluación, en 50 años la finca capturará y almacenará carbono adicional por un valor de 14 millones de libras esterlinas gracias a sus pastizales y bosques de hoja ancha restaurados.

Sin embargo, mientras que el IPCC sugiere que es necesario incrementar el área de los bosques en 1.000 millones de hectáreas a fin de limitar a 1,5° C el calentamiento global para 2050, un mapa trazado recientemente de la cubierta forestal de la Tierra revela que es probable que solo haya 900 millones de hectáreas que puedan ser reforestadas sin perturbar el uso actual que la humanidad da a los bosques. Además, los plazos también suponen un problema:

“Es posible que la captura de carbono asociada a la restauración forestal mundial no se produzca de inmediato, ya que los bosques podrían tardar varias décadas en alcanzar su madurez”.

Las muestras del ingenio humano en la lucha contra el cambio climático son abundantes. La organización de investigación Project Drawdown, que revisa, analiza y determina las soluciones de alcance mundial más viables ante el cambio climático, ha establecido más de 80 categorías de soluciones, que abarcan desde la reducción del desperdicio de alimentos y la planificación familiar hasta los innovadores microrredes y bioplásticos.

Ahora bien, enfrentar un problema tan complejo no es tarea fácil. Dado que el clima es un sistema interconectado que depende de una multitud de factores, incluso la determinación exacta de los problemas que deben resolverse (primer paso normal hacia la innovación) es en muchos sentidos más difícil que encontrar una solución.

Algo que es indiscutible en la carrera por salvar nuestro precioso planeta es que se están creando nuevos conocimientos y técnicas a un ritmo sin precedentes. Que se logre superar este grave problema dependerá probablemente de la combinación de brillantes innovaciones, cambios radicales en los hábitos de vida y una actitud más responsable hacia la biodiversidad y los sistemas naturales de este planeta. Como dijo David Attenborough recientemente a un niño de cinco años que le preguntó qué podía hacer para salvar el planeta:

“No desperdices la electricidad, no desperdices el papel, no desperdices la comida. Vive como quieras vivir, pero no desperdices. Cuida el mundo natural y los animales que habitan en él, y las plantas también. Este planeta es tan suyo como nuestro. No los desperdices”.

La sostenibilidad y la economía circular

Por **Cecelia Thirlway**, escritora independiente



Foto: HoWei / Gettyimages

Cuando comencemos a percibir que el valor de los desechos es igual o incluso superior al de los recursos utilizados para generarlos, habremos cerrado el ciclo y creado una economía verdaderamente circular.

En la película *Regreso al futuro II*, el Dr. Emmet Brown modificó su máquina del tiempo, el emblemático automóvil DeLorean, para que funcionara con desechos domésticos. Esa innovación, perteneciente a un futuro imaginario, tenía lugar en 2015, por lo que ya llevamos al menos cinco años de retraso. No obstante, aunque todavía no se vislumbra el día en que los vehículos se alimentarán con cáscaras de banana y bolsas de plástico, el mundo de los residuos ha conocido innovaciones revolucionarias.

Conforme con el Banco Mundial, salvo que se adopten medidas urgentes, la generación anual de residuos a nivel mundial será de 3.400 millones de toneladas en 2050, lo que representa un aumento del 70% frente a 2018. Si bien en los países de ingresos altos más de un tercio de los desechos producidos se recuperan a través del reciclaje y el compostaje, en los países de ingresos bajos solo se recicla el 4% de los residuos.

Dar respuesta al problema del reciclaje nos permitiría también progresar en la resolución de la crisis climática y la consiguiente pérdida de valiosos hábitats. Cuantos más recursos naturales vírgenes usamos, más daño infligimos a nuestro planeta. El Foro Económico Mundial (FEM) estima que “la extracción y el procesamiento de recursos causan por sí solos más del 90% de la pérdida de biodiversidad y del estrés hídrico en el mundo, y contribuyen a cerca de la mitad de los efectos del cambio climático mundial.”

La reducción de nuestra dependencia de la extracción de petróleo y minerales redundará en una disminución de la generación de altos niveles de emisiones, lo que ayudará a la restauración de los maltrechos ecosistemas de nuestro planeta. Y he aquí una oportunidad. Como señala el FEM: “El uso inteligente de los recursos y los modelos de negocio que no dependan de la extracción de recursos naturales son un gran campo sin explotar para la innovación y para un nuevo modelo de crecimiento.”





“En cuanto confirmamos valor al plástico, el problema desaparecerá, ya que el público lo considerará más como un recurso que como un problema.”

Martin Atkins, presidente ejecutivo, Green Lizard Technologies.



Foto: AvigatorPhotographer / Getty/images

LA BASURA DE UNOS ES EL TESORO DE OTROS

La clave para la creación de sistemas de ciclo cerrado plenamente sostenibles, en los que los recursos se reutilizan, se reciclan y nunca se descartan, radica en su valor económico. Cuando comencemos a percibir que el valor de los desechos es igual o incluso superior al de los recursos utilizados para generarlos, habremos cerrado el ciclo y creado una economía verdaderamente circular. La idea, en sí, no es nueva. Por ejemplo, en el siglo XVII, los productores de *whisky* comenzaron a reutilizar los barriles de roble en los que se traía el jerez desde España. Para ellos, esta solución era mucho más económica que comprar roble nuevo, además de que renviar los barriles vacíos a España para rellenarlos carecía de sentido. Solo más tarde se descubrieron los beneficios organolépticos aparejados a esa práctica.

Del mismo modo, en 1935 se aprobó en los Estados Unidos de América una ley para proteger la industria de la tonelería que obligaba a un uso único de los barriles de bourbon, siendo ilegal su uso repetido. En consecuencia, se generó un gran flujo de barriles desechados que se aprovecharon en el Reino Unido (donde los barriles se podían reutilizar tantas veces como aguantara la madera), por lo que ahora una gran proporción del *whisky* británico se envejece en barriles de roble americano.

Pero ¿cómo aplicar estos principios a los materiales más difíciles de reutilizar? En 2016, el mundo generó 242 millones de toneladas de residuos plásticos, por lo que muchos empezaron a considerar el plástico como un material problemático.

Nuestros océanos están atestados de residuos plásticos, y los microplásticos se cuelan en los ecosistemas naturales y en la cadena alimentaria a un ritmo alarmante. Muchos países y ciudades de todo el mundo ya han reducido de un modo drástico el uso de bolsas de plástico, mediante el cobro directo a los consumidores que las usan o la imposición de un gravamen a los minoristas que las suministran a sus clientes. Además, iniciativas como Sky's Ocean Rescue en el Reino Unido y Plastic Free July en Australia exhortan a empresas y consumidores a que erradiquen de sus vidas el plástico de un solo uso.

No obstante, cabe preguntarse si la eliminación total del plástico es realmente la respuesta. El plástico es un material muy versátil y no siempre es fácil encontrar alternativas idóneas. Además, es esencial velar por que estas alternativas no creen nuevos problemas de desechos o emisiones. Una opción podría ser un mejor manejo del plástico del que ya disponemos.

“El mayor problema que ahora se nos plantea es la demonización del plástico que se asocia con muerte, desolación y devastación”, dice el profesor Martin Atkins, presidente ejecutivo de Green Lizard Technologies. “Pero en realidad, bien mirado, los beneficios del plástico superan con creces los de cualquier otro material en el que podríamos empaquetar y transportar nuestros alimentos, por ejemplo. El único problema con los plásticos es que no sabemos cómo aplicarles el tratamiento de residuos adecuado.”

Green Lizard Technologies, una empresa derivada de la Queen 's University de Belfast, se dedica a la búsqueda de soluciones verdes y sostenibles a problemas industriales. Para los desechos plásticos ha desarrollado una tecnología que permite convertir los residuos de PET (tereftalato de polietileno) en BHET (tereftalato de bis (2-hidroxietil)), un compuesto orgánico que ahora se comercializa a través de la empresa Poseidon Plastics en el Reino Unido.

“Mucha gente simplemente quema el plástico para recuperar la energía, y eso es lo peor que se puede hacer pues ese proceso genera dióxido de carbono (CO₂), además de ser poco eficiente desde el punto de vista energético. La tecnología que hemos desarrollado permite convertir de nuevo los plásticos en combustibles, productos químicos o solventes, para darles usos secundarios y terciarios y transformarlos en nuevos productos. Estos productos se podrían obtener con otros medios, pero nuestra solución resulta mucho más económica ya que emplea una materia prima clasificada como desecho.”

El aspecto fundamental de un proceso como el de Green Lizard consiste en reutilizar los productos con una finalidad cuyo valor es igual al del producto anterior.

El profesor Atkins destaca que, si bien la gestión de los desechos plásticos plantea un desafío, su reemplazo en la cadena de suministro de alimentos podría redundar en mayores emisiones de transporte de envases más pesados (por ejemplo, de vidrio) o un mayor desperdicio de alimentos. Pero todo cambiaría si el plástico desechado pudiera reutilizarse de una manera económicamente viable.

“En mi opinión, en cuanto confirmamos valor al plástico, el problema desaparecerá, ya que el público lo considerará más como un recurso que como un problema.”

EL RECICLAJE FRENTE AL INFRARRECICLAJE O DOWNCYCLING

Conway Daw, de la empresa Reswirl, fabricante de cepillos de dientes, coincide: “Gran cantidad del plástico devuelto para reciclar no es objeto de un verdadero reciclaje, sino que más bien se infrarrecicla. Se corta y convierte en un material de calidad inferior, destinado a la fabricación de bancos de parques, regaderas o bolardos, lo que le da un segundo uso, pero no lo incorpora en un ciclo continuo ya que al final terminará de todos modos en un vertedero.”

Reswirl está desarrollando un cepillo de dientes manual y cabezales reemplazables para cepillos de dientes eléctricos que, una vez desgastados, se podrán retornar a la empresa que los volverá a moldear y transformar en cepillos nuevos. Tanto el material utilizado, como el

proceso de reciclaje aplicado garantizan un producto que se podrá reutilizar una y otra vez. Incluso si estos cepillos de dientes terminaran en los circuitos tradicionales de gestión de desechos, los mangos se biodegradarían de manera segura pues están hechos con un material biodegradable llamado PHA (polihidroxialcanoato).

Reswirl ha presentado una solicitud de patente para proteger su proceso y el material de reciclaje, aunque, desde su perspectiva de diseñador avezado, Conway Daw considera que el proceso de patentamiento podría poner mayor énfasis en el final de la vida útil de un producto.

“Creo firmemente en la responsabilidad de examinar no solo la forma en que se hacen las cosas, sino también en el modo en que nos deshacemos de ellas al final de su vida útil. Al examinar las solicitudes de patente buscan proteger objetos, procesos o compuestos que facilitan con eficacia la reutilización o el reciclaje, quizá se podrían considerar criterios adicionales para el examen.”

METALES COMUNES

El Dr. Athan Fox de la empresa de reciclaje Aurelius Environmental explica: “El plomo es un material que durante más de un siglo se ha reciclado con excelentes resultados. Se trata de un metal costoso con muchos usos diferentes, por lo que su valor justifica los esfuerzos invertidos en recuperar la mayor cantidad posible del mismo. No obstante, esto plantea problemas específicos”.

“Aunque muchos no lo sepan, la batería de plomo ácido es, en realidad, el producto básico que se recicla con mayor éxito en el mundo. La batería está envuelta en una carcasa de plástico que, al reciclarse, genera dinero y cuyo valor se conserva a lo largo del proceso hasta finalizar la producción del nuevo plástico. También contiene un electrolito, un ácido que generalmente se neutraliza y se convierte en una sal con valor agregado que se puede usar en diversas aplicaciones industriales. Y, por fin, está el plomo, un metal que se emplea en las baterías desde mediados del siglo XIX”.

Si bien esto parece un perfecto ejemplo de economía circular llevada a la práctica, la industria que recicla el plomo de las baterías es altamente contaminante, en parte porque se trata de un proceso costoso que requiere mucha energía y emite grandes cantidades de CO₂.

Aurelius Environmental ha desarrollado un proceso vanguardista que permite recuperar el material activo de las baterías, denominado “óxido plumboso”, y reducir la huella de carbono en más de un 85%. Se trata de un proceso de cero residuos, a través del cual se utiliza mucho menos energía, ya que se lleva a cabo en agua fría y no dentro de un horno.

Reswirl, una empresa fabricante de cepillos de dientes, ha desarrollado un cepillo de dientes manual y cabezales reemplazables para cepillos de dientes eléctricos que, una vez desgastados, se pueden retornar a la empresa para que los vuelva a moldear y transformar en cepillos nuevos.

Foto: cortesía de Reswirl



“Gracias a nuestro proceso, el antiguo material activo se convierte directamente en un nuevo material activo, sin tener que pasar por el proceso de refinamiento, ni otros procesos posteriores de reconversión de los materiales”, prosigue el Dr. Fox. “Pero la guinda del pastel es que el material activo obtenido mediante nuestro proceso de reciclaje posee mayor porosidad y es apropiado para baterías de una calidad superior, pues su densidad de energía es más elevada en comparación con las baterías producidas a partir de plomo metal extraído”.

Esto representa un poderoso incentivo económico que fomentará la adopción de este nuevo proceso por parte de la industria, y explica la razón de que Aurelius Environmental esté actualmente negociando la concesión de licencias en los principales mercados de todo el mundo.

ESCASEZ Y ABUNDANCIA

La cantidad de residuos guarda en parte relación con la abundancia: cuando los recursos abundan, se vuelven baratos, por lo que no los valoramos lo suficiente y permitimos que se desperdicien. La escasez inminente de algunos de los recursos de los que dependemos, como el petróleo, aparejada a una creciente concienciación respecto de los problemas causados por los desechos en

los vertederos, han comenzado a potenciar la innovación en lo referente al uso y la reutilización de los recursos naturales. Sin embargo, que esta escasez impulse la innovación con celeridad suficiente, en particular en el contexto del cambio climático, es otra cuestión.

A veces, en lo concerniente a los residuos, los motores de la innovación no están relacionados con la escasez, sino todo lo contrario. La compañía de Eoin Sharkey, The BioFactory, trabaja en una solución a los problemas de salud causados por la insalubridad de las instalaciones sanitarias en los países en desarrollo.

“Las letrinas de pozo básicas favorecen un ambiente ideal para el crecimiento de organismos patógenos, son muy difíciles de limpiar y, con frecuencia, se descuidan y rebosan hasta alcanzar las fuentes de agua subterránea, lo que causa todo tipo de problemas”, dice Sharkey. “Sin embargo, una de las dificultades con las que nos encontramos es que el costo de la construcción y el mantenimiento de instalaciones sanitarias representa un obstáculo considerable.”

Para superar ese obstáculo, el Sr. Sharkey ha dedicado el último año a diseñar un sistema de inodoro que utiliza una forma de biodigestión para convertir los excrementos

humanos en un combustible, el biogás. Aunque el proceso en sí no es nuevo, la complicación siempre ha estribado en conseguir que sea económicamente viable.

“El problema del saneamiento es, a menudo, de carácter comercial y no de índole tecnológica. Muchas otras compañías de saneamiento recolectan los excrementos y los transportan a una planta de procesamiento especializada en donde generan sus subproductos que luego venden a los usuarios. Por nuestra parte, construimos un sistema de inodoros comunitarios y procesamiento de excrementos que lo hace todo en el mismo lugar.”

Al reemplazar por biogás parte del carbón que utiliza como combustible el 80% de la población africana, el sistema de BioFactory contribuye a la eliminación de algunos de los problemas de salud causados por el humo del carbón, como neumonías y cáncer de pulmón. Además, al ofrecer una fuente de combustible alternativa sostenible, este sistema ayuda a prevenir la deforestación, una amenaza que pende sobre muchos países africanos.

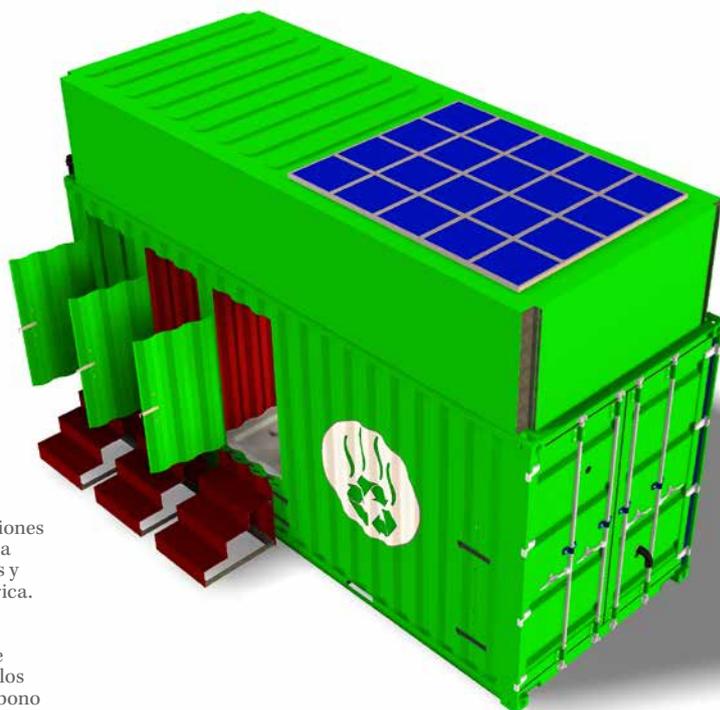
“Hemos emprendido un proyecto piloto en Mozambique para facilitar inodoros a entre 150 y 250 personas que actualmente no disponen de instalaciones sanitarias

básicas y, a través de ese proyecto, podremos proporcionar biogás suficiente para producir la misma cantidad de energía que el carbón, y al mismo precio que este. Iniciaremos las primeras pruebas en las escuelas.”

Ya sea para reducir las emisiones del proceso de reciclaje, crear valor a partir de un material que antes carecía de él o encontrar formas económicamente viables de desviar los desechos del vertedero, está claro que la innovación en torno a los residuos es la actualidad ahora mismo en todo el mundo. Pero el informe más reciente del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) indica simple y llanamente que no podemos desperdiciar más tiempo en lo referente a los desperdicios. Necesitamos cambiar nuestra actitud global; debemos percibir cada desecho como una oportunidad perdida de reutilizar un recurso.

Como dice la mundialmente conocida regatista Ellen MacArthur, fundadora de la Fundación Ellen MacArthur, “Hemos remado mucho en el pasado, pero deberemos remar mucho más en el futuro porque esa oportunidad que nos brinda la economía circular está ahí en espera de que nos movilizemos; de nosotros depende hacerla realidad”.

Foto: cortesía de The BioFactory



The BioFactory diseña soluciones de saneamiento destinadas a campamentos de refugiados y comunidades rurales en África. Su planta de procesamiento de desechos y letrinas todo en uno utiliza un proceso de biodigestión para convertir los excrementos humanos en abono y en combustible para cocinar.

WIPO GREEN: apoyo a la innovación verde y a la transferencia de tecnología ecológica

Por **Amy Dieterich**, directora,
División de Desafíos Mundiales, OMPI

Todos dependemos de una compleja red de sistemas naturales interconectados para nuestro bienestar. Así pues, todos experimentamos los efectos del cambio climático, aunque en diferente medida, y compartimos la responsabilidad de promover comportamientos y soluciones que apoyen la transición a un futuro con un nivel bajo en emisiones de carbono.

En nuestro recorrido hacia un futuro ecológico, la innovación tecnológica es, sin duda, parte de la solución. Y eso es lo que promueve más activa y directamente la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en particular, a través de su iniciativa WIPO GREEN.

Es esencial establecer un sistema de propiedad intelectual (PI) equilibrado que promueva y facilite la innovación para dar rienda suelta a la creatividad necesaria a fin de desarrollar tecnologías más limpias, verdes y eficientes. Estas soluciones tecnológicas desempeñarán una función primordial para permitirnos alcanzar objetivos de sostenibilidad en un mundo con recursos naturales finitos y una población mundial en expansión.

WIPO GREEN: CATALIZAR LA TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA ECOLÓGICA

WIPO GREEN se puso en marcha en 2013 con el propósito de catalizar y acelerar la innovación y transferencia de tecnología ecológica para expandir la adopción y utilización de tecnologías medioambientales que favorezcan la transición hacia un futuro con un nivel bajo en emisiones de carbono.

WIPO GREEN, que es una asociación público-privada, reúne a innovadores tecnológicos y a personas que buscan soluciones verdes, entidades público-privadas que apoyan tecnologías respetuosas con el clima, así como a expertos en innovación ecológica y otros campos afines. A través de WIPO GREEN, la OMPI y sus socios ofrecen soluciones prácticas para apoyar el desarrollo, la adopción y la aplicación de soluciones tecnológicas ecológicas.

Como mercado virtual de tecnologías sostenibles, WIPO GREEN ayuda a los proveedores de tecnología ecológica (a saber, los responsables de desarrollar esas soluciones) a ponerse en



contacto con quienes buscan esa tecnología (es decir, quienes buscan una solución ecológica para abordar un problema específico), como el acceso sostenible al agua o la gestión del saneamiento respetuosa con el clima. Esto se hace principalmente a través de la base de datos de WIPO GREEN, que cuenta actualmente con más de 3.000 tecnologías y necesidades.

LA BASE DE DATOS DE WIPO GREEN

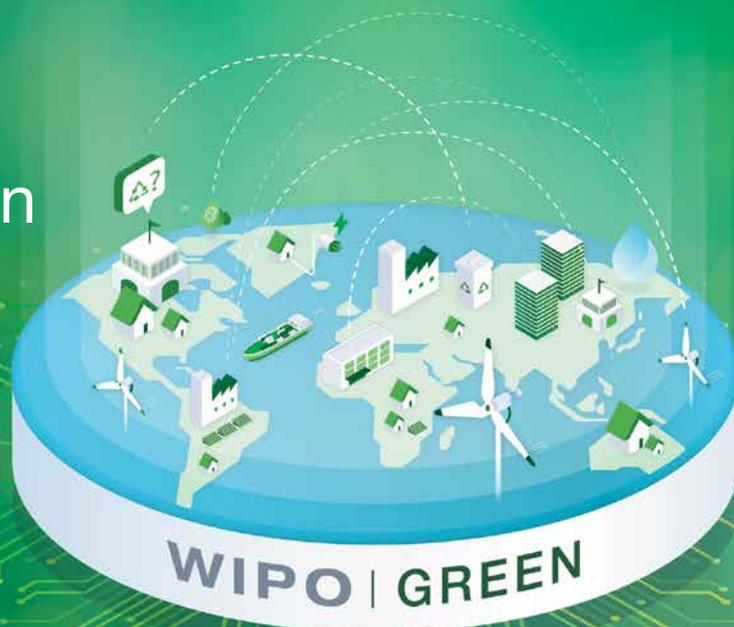
La base de datos de WIPO GREEN es la piedra angular de la plataforma WIPO GREEN. Abarca tecnologías que ayudan a adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático e incluye prototipos y productos comercializables. También contiene las necesidades expresadas por entidades que buscan tecnologías y soluciones para contribuir a la lucha contra los desafíos relacionados con el clima. Todas las tecnologías mostradas están disponibles bajo licencia, colaboración, empresas conjuntas o venta.

Actualmente, la base de datos tiene siete categorías de tecnologías:

- Edificación y construcción
- Energía
- Agricultura y silvicultura
- Contaminación y residuos
- Transporte
- Agua
- Productos, materiales y procesos.

WIPO GREEN es un mercado virtual para la tecnología ecológica. Ayuda a los proveedores de tecnología ecológica a ponerse en contacto con quienes buscan esa tecnología para abordar un problema específico.

Promover el
contacto entre
quienes buscan
tecnologías
sostenibles y
quienes
pueden
proveerlas



Perspectivas de crecimiento de tecnologías verdes

(en miles de millones de euros)



Fuente: Plan Estratégico 2019-2023 de WIPO GREEN.

Cada categoría se divide a su vez en subcategorías. Por ejemplo, en las subcategorías de contaminación y residuos está el reciclaje, la gestión de residuos, la contaminación del aire, etcétera.

Se puede acceder a WIPO GREEN desde cualquier parte del mundo sin ningún costo. A los usuarios que se registran se les pide únicamente que resuman los beneficios de su tecnología. Actualmente, la plataforma cuenta con cerca de 1.500 usuarios de 63 países, incluidas pequeñas y medianas empresas, universidades e instituciones de investigación, así como empresas multinacionales. A modo de ejemplo, cabe mencionar las siguientes:

- ANAGEA Consultores S.p.A. (Chile)
- Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences (China)
- Fujitsu Limited (Japón)
- Kenya Climate Innovation Center (Kenya)
- Korea Institute of Energy Research (Corea del Sur)
- PROvendis GmbH (Alemania)
- University of Pennsylvania (Estados Unidos de América)

Cualquier empresa o entidad que tenga una tecnología con el potencial de apoyar la transición hacia un futuro con un bajo nivel en emisiones de carbono, y cualquier persona que busque una solución específica a un problema relacionado con el clima, puede registrarse en WIPO GREEN. Al hacerlo, se unirán al ecosistema en expansión de WIPO GREEN y puede que incluso lleguen a ser socios de WIPO GREEN.

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

El año pasado publicamos el plan estratégico de WIPO GREEN para el período 2019-2023, que sitúa el programa en una nueva dimensión. También identifica como una de sus tres metas estratégicas la necesidad de “apoyar a los Estados miembros para aprovechar la PI y la innovación en el marco de las medidas que se están tomando a nivel mundial para resolver los principales problemas de interés público relacionados con el cambio climático, la seguridad alimentaria y el medio ambiente”.

Como el cambio climático y sus efectos en los sistemas de producción agrícola y la seguridad alimentaria están tan estrechamente interconectados, era natural que el siguiente paso fuera incorporar la seguridad alimentaria en la plataforma de WIPO GREEN. De ahí que nuestro plan estratégico incluya un ambicioso plan para reforzar la base de datos de WIPO GREEN en las áreas de las tecnologías de producción alimentaria sostenible, incluidas las tecnologías que reducen los residuos de alimentos.



WIPO GREEN, que se puso en marcha en 2013, tiene el propósito de acelerar la innovación y transferencia de la tecnología ecológica para expandir la adopción y utilización de tecnologías respetuosas con el medio ambiente en apoyo a la transición hacia un futuro con un bajo nivel en emisiones de carbono.

Los problemas de seguridad alimentaria y cambio climático pueden tratarse en parte a través de iniciativas de adaptación, como la agricultura climáticamente inteligente. Este amplio enfoque sobre el desarrollo agrícola busca incrementar la productividad agrícola, mejorar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático, así como disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

WIPO GREEN posee una amplia red global de seguidores y una rica base de datos de activos de PI (invenciones, tecnologías y conocimientos especializados) que contiene soluciones innovadoras, muchas de las cuales están vinculadas a la producción agrícola y la seguridad alimentaria. De hecho, dos de los últimos proyectos “emparejados” de tecnología ecológica han buscado catalizar la innovación de la tecnología ecológica relacionada con la agricultura. También conocidos como proyectos de “aceleración”, estas iniciativas facilitan que los proveedores de tecnologías ecológicas se conecten con quienes buscan esas tecnologías, generan conocimientos pertinentes sobre el ámbito de la tecnología ecológica y actúan como punto de entrada para un conjunto de partes interesadas esenciales.

A la vista del considerable potencial de los enfoques climáticamente inteligentes para afrontar los desafíos medioambientales, WIPO GREEN comenzó a implantar

un proyecto de aceleración en América Latina en 2019, junto a sus socios, para analizar los desafíos locales e identificar oportunidades potenciales para aplicar soluciones climáticamente inteligentes; por ejemplo en la producción del vino en Chile y las prácticas de gestión agrícola y de la tierra en la Argentina y el Brasil.

Son muchas las posibilidades que se abren al conectar el cambio climático, la seguridad alimentaria y, ciertamente, la salud mundial, desde la perspectiva de la innovación y en términos de sensibilización pública.

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PROPIEDAD INTELECTUAL

La innovación desempeña una función clave para afrontar el cambio climático, como se afirma en el Acuerdo de París sobre el Cambio climático (Artículo 10), que establece: “Para dar una respuesta mundial eficaz y a largo plazo al cambio climático y promover el crecimiento económico y el desarrollo sostenible es indispensable posibilitar, alentar y acelerar la innovación”.

El sistema de PI promueve la innovación, así como la transferencia y difusión de la tecnología, incluida la tecnología climáticamente inteligente. Mientras que los derechos de PI proporcionan incentivos para desarrollar

nuevas soluciones, también pueden contribuir a difundir la innovación en los lugares que más lo necesiten, a través, por ejemplo, de acuerdos de licencia o empresas conjuntas.

Si se examinan los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, más de la mitad exige soluciones de tecnología ecológica para cumplirse. Es un llamamiento a la movilización a la vez que pone de relieve la urgencia de desarrollar y utilizar soluciones respetuosas con el medio ambiente.

RED MUNDIAL PARA LA INNOVACIÓN RESPETUOSA CON EL CLIMA

Desde su puesta en marcha en 2013, WIPO GREEN ha establecido una amplia red de agentes internacionales comprometidos con la mitigación y adaptación al cambio climático. Actualmente, este grupo intersectorial de socios cuenta con más de 100 organizaciones internacionales, oficinas de PI, asociaciones comerciales y empresariales, corporaciones multinacionales, instituciones gubernamentales y financieras, universidades y centros de investigación. Cada socio desempeña una función según su ámbito de especialización particular. Por ejemplo, los “socios de bases de datos” añaden tecnologías a la base de datos. WIPO GREEN también ha establecido asociaciones relacionadas con la política, la investigación, la comunicación, la asistencia técnica y las finanzas. Cada tipo de asociación realiza una importante contribución a la misión de WIPO GREEN de acelerar la transición hacia una economía mundial más ecológica.

ACELERAR LA INNOVACIÓN ECOLÓGICA EN EL PLANO REGIONAL

Desde 2015, WIPO GREEN ha organizado varios proyectos de aceleración en plano regional para catalizar la difusión de la innovación y la tecnología sobre el terreno en un sector específico. Entre ellos destacan un proyecto de tratamiento de aguas residuales en Indonesia, Filipinas y Vietnam; un proyecto de gestión agrícola y del agua en Etiopía, Kenya y República Unida de Tanzania; un evento internacional en Suiza sobre la gestión del agua; y un proyecto sobre energía, aire limpio y agricultura en Camboya, Indonesia y Filipinas.

El último proyecto, puesto en marcha en 2019, explora los desafíos y oportunidades mencionados para la agricultura climáticamente inteligente en América Latina. El proyecto se centra en tres sectores: la producción del vino en Chile; la agricultura de conservación o sin labranza en el Brasil; y la rotación de cultivos intensificada, la recarbonización de la tierra y la captura de carbono, y la gestión sin labranza y forestal en la Argentina.

Las investigaciones realizadas por numerosos socios, incluidas las oficinas nacionales de PI de la Argentina, el Brasil y Chile, han identificado más de 40 tecnologías y necesidades ecológicas en los tres países. En la segunda fase del proyecto, WIPO GREEN está facilitando contactos tangibles entre productores y personas que buscan tecnologías ecológicas en la región.

IMPACTO TANGIBLE

Se han establecido varias iniciativas nuevas de colaboración entre proveedores de tecnologías ecológicas y personas que buscan esas tecnologías, lo que demuestra el impacto positivo de los proyectos de aceleración de WIPO GREEN. Por ejemplo, en 2018, a través del proyecto de aceleración de WIPO GREEN en el sudeste asiático, la Green School (Escuela Verde) de Bali, Indonesia, se puso en contacto con Zero Mass Water (EE.UU.). Ese contacto resultó en una iniciativa de colaboración que permitió que el campus de la escuela de Bali utilizara el hidropanel SOURCE de Zero Mass Water para el suministro regular de agua potable a sus alumnos.

El objetivo de la Escuela Verde es crear un entorno educativo sostenible. La escuela ha incorporado diversas tecnologías ecológicas en sus operaciones diarias, como fuentes de energía renovables, que suministran el 85% de las necesidades energéticas de la escuela, un sistema de filtración del agua, un centro de gestión de residuos, una estación de compostaje, cultivos acuapónicos y omnibuses de biodiesel.

En 2018, el Centro de Innovación de la Escuela Verde buscaba un modo de generar agua potable para el campus que fuera sencillo de mantener, especialmente durante la temporada seca. En junio de ese año, el personal de la escuela asistió a un encuentro de formalización de acuerdo sobre tecnologías ecológicas de WIPO GREEN —parte del proyecto de aceleración en el sudeste asiático— donde conoció a la empresa Zero Mass Water cuyo hidropanel SOURCE utiliza la energía solar para extraer la humedad del aire a fin de producir agua potable.

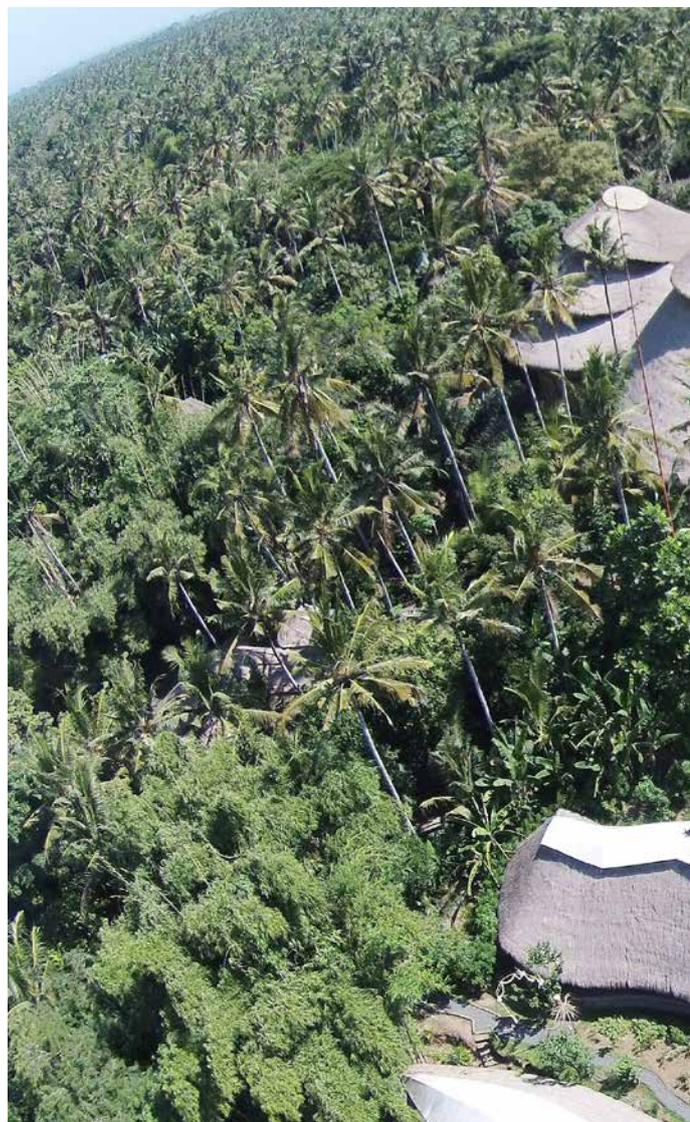
Como señala Baxter Smith, director del proyecto del Centro de Innovación en la Escuela Verde, “no es siempre sencillo encontrar a la empresa adecuada con la que colaborar; el ámbito de nuestro trabajo, nuestro contexto geográfico y climático son factores importantes a la hora de tomar una decisión para incorporar una nueva tecnología. Por ese motivo, cuando supimos que se iba a organizar un evento de formalización de acuerdo de WIPO GREEN en Manila, nos pareció una magnífica oportunidad para establecer contactos personales con innovadores que trabajan específicamente en nuestra región”.

Estas iniciativas de colaboración son también posibles al margen de los proyectos de aceleración de WIPO GREEN, a través de la base de datos de WIPO GREEN, donde los usuarios que se registran desde cualquier parte del mundo pueden ponerse en contacto directo unos con otros y comenzar a establecer relaciones que permitan encontrar soluciones a los desafíos que afrontan relacionados con el clima.

EL CAMINO POR RECORRER

Todos los activos de WIPO GREEN —la base de datos, la red y los proyectos de aceleración— son herramientas prácticas para apoyar nuestra trayectoria hacia un futuro más verde. En sus cinco años de andadura, WIPO GREEN ha constatado un crecimiento esperanzador en el número de tecnologías ecológicas que figuran en su base de datos. En el futuro, esperamos comprender mejor cómo podemos apoyar las necesidades de los que buscan tecnologías ecológicas. Para ello, el equipo de WIPO GREEN está trabajando para ampliar la funcionalidad de su base de datos y proporcionar a sus usuarios inteligencia institucional ecológica que sea pertinente y útil.

Cada día, el mundo toma mayor conciencia de la necesidad apremiante de hacer las cosas de manera diferente en aras de un futuro verde. Es necesario realizar esfuerzos a todos los niveles: como personas, como organizaciones y sistémicamente. En la OMPI y en el equipo de WIPO GREEN, nuestro objetivo y nuestro deber es contribuir de manera práctica y concreta a resolver los numerosos desafíos medioambientales que afronta el mundo actualmente. Unámonos para celebrar este año el Día Mundial de la Propiedad Intelectual: “Innovar para un futuro verde” y apoyar nuestra trayectoria colectiva hacia un futuro con una baja huella de carbono.





Fotos: cortesía de la Escuela Verde, Bali

La Escuela Verde de Bali, Indonesia, ha incorporado diversas tecnologías ecológicas en sus operaciones diarias. En un encuentro de WIPO GREEN para formalizar un acuerdo, se puso en contacto con Zero Mass Water y, actualmente, utiliza el hidropanel SOURCE (que usa la energía solar para extraer la humedad del aire) para el suministro de agua potable a sus alumnos.



The background of the entire page is a high-angle, close-up photograph of ocean waves. The water is a deep, dark blue, and the white foam of the waves is scattered across the surface, creating a complex, textured pattern. The lighting is bright, highlighting the individual bubbles and the crests of the waves.

La calidad del agua y la desigualdad

Por **Philip Davies**, profesor de Tecnología del Agua, Escuela de Ingeniería de la Universidad de Birmingham (Reino Unido)

En lo que respecta a la calidad, la distribución de los recursos hídricos del mundo es desigual. La mayor parte del agua (97,5%) se encuentra en los océanos, y es demasiado salada para su consumo. El agua superficial de buena calidad constituye menos de la mitad de los recursos hídricos del planeta.



Foto: Tom Hanley / Alamy Stock Photo



Foto: PhotoStock-Israel / Alamy Stock Photo



La desalinización del agua de mar es una alternativa interesante para lograr que se provea un mayor suministro de agua a gran parte de las poblaciones que sufren estrés hídrico en el mundo. Gracias a los avances tecnológicos, la capacidad de producción de agua dulce de las plantas desalinizadoras ha aumentado considerablemente y, en los últimos veinte años, el consumo de energía necesario para la desalinización de agua de mar se ha visto reducido casi a la mitad, volviendo esta tecnología mucho más asequible.

En la actualidad, alrededor de quinientos millones de personas sufren una gran escasez de agua durante todo el año y, entre 1.800 y 2.900 millones de personas, durante varios meses al año. En 2025 la mitad de la población mundial vivirá en zonas afectadas por el estrés hídrico.

En lo que respecta a la calidad, la distribución de los recursos hídricos del mundo es desigual. La mayor parte del agua (97,5%) se encuentra en los océanos, y es demasiado salada para su consumo. El agua superficial de buena calidad representa menos de la mitad de los recursos hídricos del planeta. Entre estos dos extremos existen otras fuentes de agua, como las aguas subterráneas, que en muchos lugares son demasiado salinas para su consumo sin ser tratadas, y las corrientes de desechos industriales, que pueden contener gran variedad de contaminantes naturales y artificiales.

Las áreas más vulnerables al estrés hídrico son aquellas en las que la demanda de agua para consumo y riego excede la reposición natural por las precipitaciones. Entre ellas se encuentran las regiones desérticas (aproximadamente entre los 15 y 45 grados de latitud), principalmente en el hemisferio norte. La capacidad de los países de esas regiones a la hora de construir infraestructuras como presas, canalizaciones y plantas desalinizadoras es diversa.

Dado que se necesita mucha más agua para la agricultura que para el consumo directo, la capacidad económica para la importación de alimentos es también un factor importante. En la actualidad, países como Kuwait o Qatar, que prácticamente no disponen de un suministro de agua natural renovable, sortean este problema mediante la desalinización del agua para beber y la importación de alimentos. Mientras tanto, países como Somalia y el Yemen, con economías débiles y panoramas políticos difíciles, sufren una grave escasez de agua y severas restricciones en el suministro. Según las previsiones, Egipto, el Pakistán, la India y el norte y el noroeste de China son algunos de los principales lugares donde la escasez de agua será cada vez mayor.

PLANTAS DESALINIZADORAS COSTERAS

Las civilizaciones han solido desarrollarse a lo largo de las costas. Esto significa que la desalinización del agua de mar es una alternativa interesante para lograr que se provea un mayor suministro de agua a gran parte de las poblaciones que sufren estrés hídrico en el mundo. Sin embargo, la construcción de plantas desalinizadoras es costosa, y hasta hace poco consumía hasta tres veces más energía que los procesos de tratamiento de agua tradicionales. Esto se traduce en que, en la práctica, los mayores usuarios de la desalinización de agua de mar han sido los países adinerados y ricos en combustibles fósiles de la región del Golfo.

En estas plantas se elimina la sal del agua salina mediante un proceso llamado ósmosis inversa, que utiliza la presión para ejercer una fuerza de empuje del agua a través de una membrana semipermeable que permite el paso de moléculas de agua e iones, pero no de moléculas salinas, cuyo tamaño es mayor. Gracias a los avances en innovación, la calidad de estas membranas ha ido mejorando progresivamente, lo que ha permitido aumentar la producción de agua dulce. A raíz de ello, se ha multiplicado la capacidad de las plantas de desalinización y actualmente se produce cerca de un millón de metros cúbicos de agua dulce al día en cada una de ellas.

En los últimos veinte años, esta y otras mejoras en la tecnología empleada en las plantas desalinizadoras han reducido casi a la mitad el consumo de energía necesaria para la desalinización del agua de mar, volviendo esta tecnología mucho más asequible. Esta tendencia continuará en cierta medida, pero existe un nivel mínimo de consumo de energía necesario para la desalinización del agua de mar que no puede optimizarse: en el mejor de los casos, el consumo podría verse reducido a la mitad con respecto a su nivel actual.

¿CUÁL ES LA SOLUCIÓN PARA LAS POBLACIONES DEL INTERIOR DE LOS PAÍSES?

Existen muchas poblaciones del interior de los países, entre ellas gran parte de China, la India y los Estados Unidos, para las que el transporte de agua de mar desalinizada quizá no resulte práctico ni asequible. La población de esas zonas suele depender de aguas subterráneas de mala calidad.

Mis propias investigaciones en el noroeste de la India me han llevado a ser plenamente consciente de este problema. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el 64% de la agricultura depende de las aguas subterráneas. Los estudios sobre las aguas subterráneas muestran que aproximadamente la mitad de la superficie terrestre de la India se encuentra sobre acuíferos demasiado salados para satisfacer las normas de calidad del agua potable.

Sin embargo, estas aguas subterráneas suelen ser mucho menos saladas que el agua de mar, por lo que, en teoría, podría reducirse el consumo de energía para desalinizarlas. Esto da cabida a soluciones inventivas que permitan que la desalinización de las aguas subterráneas sea más asequible y, por lo tanto, más accesible para poblaciones económicamente desfavorecidas.

NUESTRA TECNOLOGÍA

En la Universidad de Birmingham hemos desarrollado una tecnología orientada principalmente al tratamiento

de las aguas subterráneas. La eliminación de la salmuera residual presenta una dificultad especial en el tratamiento de las aguas subterráneas. Nuestra tecnología es de “alta recuperación”, es decir, la mayor parte del agua subterránea se convierte en agua dulce con niveles mínimos de salmuera residual. Se trata de algo difícil de lograr, pues una mayor recuperación se contrapone a un menor consumo de energía.

Empezamos modelando el consumo de energía de los actuales sistemas de ósmosis inversa y diseñando un sistema expresamente destinado al ahorro de energía. Desarrollamos una solución para la desalinización que puede funcionar sin conexión a la red eléctrica que y se alimenta de energías renovables.

El “presupuesto energético” en los sistemas de ósmosis inversa (OI) se define por las leyes de la termodinámica: a medida que aumenta la presión del agua de alimentación, el volumen disminuye (a una temperatura fija). La parte clave de la ecuación es la energía utilizada para mantener el agua salinizada bajo presión. Esta energía debe ser suministrada por una bomba de alta presión, que es la parte del sistema de desalinización que requiere más energía. Nuestro sistema solo necesita emplear presiones ligeramente superiores a las establecidas por la termodinámica, mientras que los sistemas convencionales utilizan varias veces más.

Desde el principio, nos propusimos el reto de diseñar un sistema que pudiera ser construido íntegramente con los elementos existentes. Hemos optado por un modelo de “ciclo de vida completo” que recicla el concentrado salino para mantener la presión al mínimo. Reviste una importancia fundamental en nuestro diseño la disposición de las válvulas, que evita que el concentrado reciclado se mezcle con el agua de alimentación, lo que comprometería la eficiencia y aumentaría el consumo de energía.

Esta nueva disposición de las válvulas también nos ha permitido sustituir las etapas de drenaje y recarga por una sola etapa combinada de “drenaje y recarga”, en la que se limpia el sistema a alta velocidad y se eliminan los residuos de la membrana. En esta única etapa también se minimiza el tiempo de inactividad y se aumenta el rendimiento del sistema.

Hemos llamado al sistema “OI de ciclo de vida completo” para distinguirlo de anteriores sistemas de ósmosis inversa. En comparación con los sistemas existentes, se espera que nuestro método genere un ahorro de energía de entre el 33% y el 66%, con una tasa de recuperación del 80%.

Pero las ventajas de nuestro sistema de ósmosis inversa de ciclo de vida completo no terminan aquí. El diseño abre el camino al uso de membranas de baja presión, que funcionan a presiones de bombeo más bajas. Prevemos que estas membranas tendrán una vida útil más larga, lo que reducirá los costos de mantenimiento. Asimismo, su función de drenaje confiere al sistema la capacidad de poder limpiarse automáticamente, por lo que puede ser utilizado en lugares remotos por personal no técnico.

¿POR QUÉ LA PROTECCIÓN POR PATENTE?

Hemos fabricado el sistema con elementos de uso corriente y disponibles en el mercado. No obstante, estamos abiertos a todos los modelos de comercialización, incluidas las empresas sociales, y hemos decidido recurrir a la protección por patente a fin de mantener abiertas todas las posibilidades.



Un equipo de investigadores de la Universidad de Birmingham en el Reino Unido ha desarrollado un sistema de ósmosis inversa de ciclo de vida completo, que permite ahorrar energía y funciona sin conexión a la red eléctrica gracias a la utilización de energías renovables. Este sistema resulta idóneo para comunidades económicamente desfavorecidas.



Foto: ABHISHEK KUMAR SAH / iStock / Getty Images Plus

Queremos proteger nuestra tecnología en diferentes mercados por medio del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

Tenemos un proyecto en marcha en el Valle del Jordán, que es un buen terreno de prueba para nuestra tecnología. La cuenca hidrológica del río Jordán es de tipo endorreico, por lo que no es de extrañar que la sal se acumule en esa zona, haciendo de la cuenca de dicho río una zona problemática en cuanto a la gestión del agua para la agricultura.

El agotamiento de las aguas subterráneas en esta región del mundo es motivo de preocupación a nivel transnacional. Los acuerdos internacionales limitan el acceso a las aguas subterráneas a los palestinos que viven en la Ribera Occidental, y la mala gestión ha conllevado a

un bombeo excesivo, con niveles de salinidad del agua sin precedentes que han alterado las pautas de cultivo.

Los cultivos comerciales que no toleran la salinidad han sido sustituidos por palmeras datileras Medjool, que requieren grandes cantidades de agua y podrían causar el agotamiento de los recursos de agua subterránea en un plazo de cinco años.

El proyecto es una continuación de la labor previamente realizada con estudiantes del Arava Institute for Environmental Studies de Israel, quienes contribuyeron en la construcción de nuestro prototipo de tecnología. Ahora regresamos a la región para construir y probar una versión mejorada de nuestro sistema. Nuestros socios en Ramallah están adquiriendo los componentes y se prevé que la construcción comience a finales de este año.

Airbus: por unos cielos azules más verdes

Por James Nurton, escritor independiente





Foto: cortesía de Airbus

En febrero de 2020, Airbus presentó el MAVERIC (acrónimo en inglés de Modelo de Aeronave para Validación y Experimentación de Controles Innovadores Robustos), su demostrador de modelo tecnológico a escala con configuración de ala fuselada (ala fusionada con el fuselaje). Su diseño revolucionario permite reducir el consumo de combustible hasta en un 20% en comparación con los aviones de pasillo único actuales.

“En Airbus aprovechamos las tecnologías emergentes para posicionarnos como pioneros en el futuro de la aviación. Las pruebas de configuraciones disruptivas de aeronaves permiten a Airbus evaluar su potencial y viabilidad como productos futuros”.

Jean-Brice Dumont, vicepresidente ejecutivo de ingeniería, Airbus

Airbus, el mayor fabricante de aviones del mundo, tiene en marcha una serie de iniciativas para hacer frente al cambio climático. Los resultados no solo beneficiarán a la industria aeronáutica sino también a otros sectores.

Hacer frente al cambio climático se ha convertido en una prioridad para la industria aeronáutica en todo el mundo. Según estimaciones, la aviación contribuye actualmente hasta al 3% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), pero, habida cuenta de que se espera que el número de viajes en avión se duplique cada 15 a 20 años, es fundamental la adopción inmediata de medidas pertinentes para que esos futuros viajes sean más respetuosos con el medio ambiente.

La industria de la aviación es compleja, con muchos participantes del sector público y privado, entre otros, las aerolíneas comerciales, los operadores de aviones privados, las agencias gubernamentales y los fabricantes y proveedores de aviones, motores y piezas, así como las infraestructuras conexas.

Esto significa que la concesión de licencias y la transferencia de tecnología desempeñan una función esencial a la hora de garantizar que los beneficios de las innovaciones concebidas para hacer frente al cambio climático se repartan por todo el tejido industrial. Las aplicaciones de muchas de estas innovaciones no se limitan solo a la industria aeronáutica y, mediante un uso eficaz de los derechos de propiedad intelectual (PI), se pueden otorgar licencias a empresas de otros sectores muy diferentes.

Airbus es el mayor fabricante del mundo de aviones tanto civiles como militares, y como tal está a la vanguardia cuando se trata de ayudar a la industria en el desarrollo y la comercialización de nuevas tecnologías que respalden sus objetivos medioambientales. Como afirma la compañía en su sitio web: “El futuro de la aviación son aeronaves eléctricas, autónomas y cero emisiones. En Airbus, creemos que la innovación puede contribuir a un mundo más sostenible. La adopción de un enfoque poco convencional para hacer frente a los desafíos de hoy nos permitirá construir la aviación sostenible del mañana”.

La empresa ya ha aportado su contribución al progreso al reducir la producción de ruido y emisiones en sus modelos recientes de aeronaves. Por ejemplo, en comparación con las generaciones anteriores de aviones, el A350 XWB ofrece una reducción del 25% en consumo de combustible y emisiones de CO₂. Del mismo modo, el A330neo tiene un consumo de combustible por asiento un 25% inferior al de aviones anteriores de la misma clase.

Con la mirada puesta en el futuro, Airbus está invirtiendo en investigación y desarrollo (I+D) en diversos ámbitos, para explorar tecnologías (en particular, la energía eléctrica), materiales y soluciones más limpias. Los resultados podrían provocar un terremoto en la industria aeronáutica. En el Salón Aeronáutico de Singapur, en febrero de 2020, la empresa presentó un demostrador de modelo tecnológico a escala (2 metros de largo y 3,2 metros de envergadura) de un avión curvilíneo llamado MAVERIC (acrónimo en inglés de Modelo de Aeronave para Validación y Experimentación de

Foto: cortesía de Airbus



El demostrador AlbatrossOne de Airbus, inspirado en el albatros, la legendaria ave marina que puede volar kilómetros sin batir las alas, es el primer avión en probar en vuelo unas alas cuyas puntas se pueden desbloquear y batir libremente. Esta característica permite reducir la resistencia aerodinámica, combatir los efectos de las turbulencias y las ráfagas de viento y crear aviones más ligeros en el futuro.

Controles Innovadores Robustos). La configuración de ala fuselada (ala fusionada con el fuselaje) permitiría recortar las emisiones de carbono en un 20% en comparación con los aviones de pasillo único actuales. Al presentar el MAVERIC, el vicepresidente ejecutivo de ingeniería de la compañía, Jean-Brice Dumont, dijo: “En Airbus aprovechamos las tecnologías emergentes para posicionarnos como pioneros en el futuro de la aviación. Las pruebas de configuraciones disruptivas de aeronaves permiten a Airbus evaluar su potencial y viabilidad como productos futuros”. Agregó: “Necesitamos estas tecnologías revolucionarias para responder al desafío ambiental que se nos plantea. Esta es la próxima generación de aviones; es una opción que estudiamos”. Según el Sr. Dumont, el MAVERIC podría ser “decisivo para lograr un cambio en la configuración de las aeronaves, en aras de un futuro sostenible desde el punto de vista ambiental para la industria aeronáutica”.

POR UNA AVIACIÓN SOSTENIBLE

De conformidad con los compromisos establecidos en 2015, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Acuerdo de París), el Grupo de Acción del Transporte Aéreo (ATAG, por sus siglas en inglés), un organismo independiente que engloba entidades de toda la industria aeronáutica y promueve el crecimiento sostenible, ha fijado tres objetivos ambientales. El primero es mejorar la eficiencia del combustible de la flota mundial en un 1,5% anual entre 2009 y 2020. Este objetivo ya se ha logrado con una

¿Sabía que...

En los últimos 50 años, la industria aeronáutica:

- ha reducido el consumo de combustible y las emisiones de CO2 por asiento y kilómetro en más del 80%;
- ha reducido las emisiones de NOx en un 90%;
- ha reducido los niveles de ruido en un 75%?

Para 2036, el tráfico aéreo crecerá un 4,4% anual por lo que se deberán construir 35.000 nuevas aeronaves, al objeto de satisfacer el aumento de la demanda de viajes (Previsión Global del Mercado de Airbus).





Desde 2010, Airbus ha trabajado en el desarrollo de sistemas eléctricos e híbridos eléctricos y, en noviembre de 2017, presentó el E-Fan X, un demostrador híbrido eléctrico, producido en asociación con Rolls-Royce.

reducción de más del 2% de CO₂ durante todo el período. El segundo objetivo es limitar las emisiones netas de CO₂ a partir de 2020 mediante medidas de compensación de carbono, y el tercero, garantizar que, para el año 2050, las emisiones netas de CO₂ se reduzcan a la mitad, en comparación con los niveles de 2005.

Estos objetivos se sustentan en los cinco pilares de la acción climática, a saber: innovación tecnológica; mejoras en el entorno operacional; infraestructuras eficientes; combustibles sostenibles para la aviación; e incentivos de mercado para compensar el aumento del CO₂.

Los derechos de PI desempeñan un papel fundamental en el logro de esos objetivos, en particular en lo concerniente al desarrollo de nuevas tecnologías para construir aeronaves más eficientes y explorar el uso de combustibles alternativos. Como Carsten Sprenger, asesor jurídico principal de Airbus, señala: “El sistema de PI promueve la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías. En primer lugar, protege la inversión en innovación verde, por ejemplo, a través de patentes que otorgan derechos exclusivos a los inventores. En segundo lugar, permite la

difusión de activos de tecnología mediante la concesión de licencias, publicación de patentes, actividades conjuntas de I+D y otras formas de colaboración”.

“Airbus considera que el sistema de PI existente está bien preparado para incentivar la innovación ecológica. Este sistema permite adaptar con facilidad las estrategias de PI para apoyar objetivos ambientales y ecológicos”, dice el Sr. Sprenger, a lo que añade que los derechos de PI son también esenciales para llevar la innovación a diferentes industrias: “Los derechos de PI permiten que diversos sectores e industrias en todo el mundo accedan a las tecnologías, y eso es aún más importante cuando se trata de tecnologías sostenibles”.

ÁMBITOS DE INNOVACIÓN

Airbus es una empresa que se sitúa a la vanguardia de la innovación, con un presupuesto anual para I+D de unos 2.000 millones de euros, inversiones en I+D autofinanciadas por un total de 3.400 millones de euros, en 2019, y más de 1.000 científicos e investigadores en todo el mundo. En total, la compañía posee cerca de 37.000 patentes

que abarcan un amplio abanico de tecnologías. “Muchas de las novedades técnicas de Airbus en el ámbito de la innovación ecológica están protegidas mediante patentes”, dice el Sr. Sprenger.

Entre los ámbitos prioritarios de la empresa están los siguientes:

Combustible sostenible para la aviación (SAF, por sus siglas en inglés): Airbus lleva a cabo investigaciones sobre combustibles sintéticos que utilizan energías renovables para sustituir el queroseno. Estos combustibles se pueden fabricar con materiales reciclados, como aceite de cocina usado, residuos agrícolas o desechos municipales, y permiten reducir las emisiones de CO₂ en un 80%. Desde 2016, la empresa ha realizado vuelos de entrega alimentados con combustible sostenible en Toulouse (Francia), Mobile (EE. UU.) y Hamburgo (Alemania). En septiembre de 2018, Airbus fue el primer miembro de la industria aeronáutica que se incorporó al Consejo del Hidrógeno. En diciembre de 2019, comenzó a introducir combustible sostenible para responder a sus necesidades en materia de transporte industrial.

Propulsión eléctrica e híbrida eléctrica: desde 2010 Airbus ha trabajado en el desarrollo de estos sistemas y, en noviembre de 2017, presentó el E-Fan X, un demostrador híbrido eléctrico, producido en asociación con Rolls-Royce. Se espera que realice su primer vuelo en 2021. Asimismo, Airbus ha desarrollado dos demostradores de una aeronave de despegue y aterrizaje vertical llamada Vahana, un vehículo totalmente eléctrico, de asiento único inclinable, con el que se han realizado más de 80 vuelos de prueba hasta la fecha, y CityAirbus, un dron

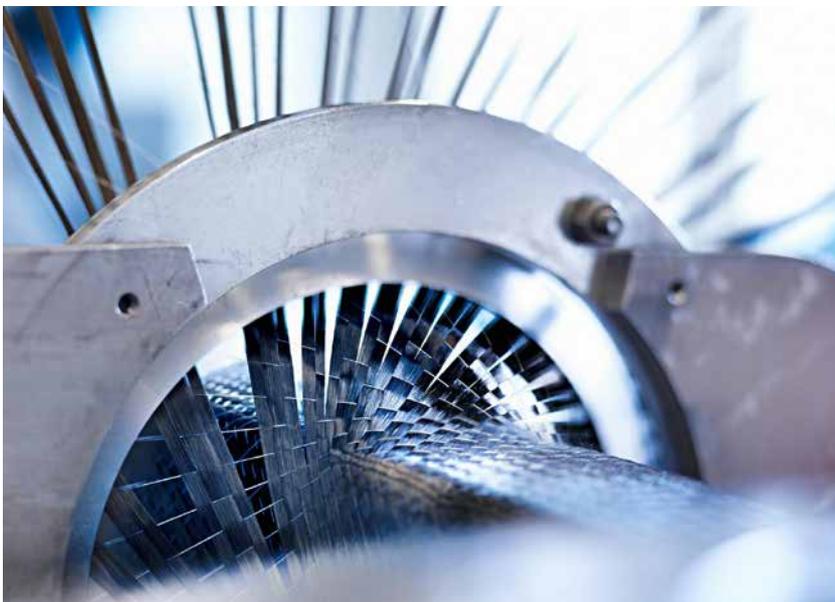
multirootor de cuatro plazas totalmente eléctrico, que realizó su primer despegue en mayo de 2019. ¿Quizá los taxis aéreos autónomos del futuro? En 2018, Zephyr, su pseudo satélite solar de gran altitud batió el récord mundial de mayor duración de vuelo, superando a cualquier otro avión. Promete revolucionar las misiones de defensa, humanitarias y ambientales en todo el mundo.

Nuevos materiales ecoeficientes: Airbus estudia una amplia gama de materiales que incluyen compuestos livianos y funcionales. Uno de ellos es, por ejemplo, el plástico reforzado con fibra de carbono (CFRP), que ofrece una mayor resistencia al desgaste y a la corrosión, por lo que tiene una vida útil más prolongada que los materiales metálicos tradicionales, además de poseer importantes propiedades que redundan en ahorro de combustible y reducción de peso. También analiza el uso de materiales de origen biológico como la seda de araña (más fuerte que el acero, más resistente que el Kevlar e increíblemente ligera), que prometen revolucionar el diseño aeroespacial. Asimismo, realiza experimentos con revestimientos y recubrimientos complejos y materiales y cerámicas de ultra alta temperatura. Estos nuevos recubrimientos y materiales, como el revestimiento de carburo de tungsteno y las nuevas aleaciones metálicas, se pueden usar en piezas esenciales de la aeronave, como las aletas de compresión y las palas de la turbina, para proporcionar una mayor eficiencia y reemplazar materiales perjudiciales para el medio ambiente.

COLABORACIÓN CON ASOCIADOS

Además del considerable alcance de las actividades de I+D que lleva a cabo a nivel interno, Airbus trabaja con

Foto: cortesía de Airbus



Airbus estudia una amplia gama de materiales compuestos, como el CFRP (plástico reforzado con fibra de carbono), que es más ligero que el aluminio, más resistente que el hierro y cuya resistencia a la corrosión es superior a la de ambos. Aquí, un componente de la aeronave pasa a través de un telar de alta tecnología que teje la fibra de carbono directamente sobre la pieza.

varias organizaciones con las que ha forjado asociaciones centradas en la investigación y la tecnología, pues considera que son una forma de acelerar y diseminar la innovación. Entre los ejemplos de esas asociaciones, cabe destacar:

Programa Clean Sky (cielo limpio): iniciativa europea que pretende impulsar la investigación e innovación aeronáutica en aras de un transporte aéreo más eficiente desde el punto de vista ecológico, y del fortalecimiento de la competitividad de la industria aeroespacial europea. El programa busca promover el desarrollo de tecnologías que permitan reducir el ruido y las emisiones de CO₂ y de otros gases. Airbus, un protagonista esencial en el programa, encabeza el desarrollo de una serie de tecnologías de vanguardia, con miras a cumplir con los objetivos ambientales establecidos. A continuación, se describen algunas de ellas.

UltraFan: una colaboración con Rolls-Royce, ofrece una reducción del consumo de combustible de hasta un 25% respecto a la primera generación del motor Trent de Rolls-Royce. Airbus y Rolls-Royce trabajan actualmente en la puesta a punto de un demostrador con UltraFan para realizar pruebas de vuelo (un proyecto cofinanciado por Clean Sky), con miras a incorporar el motor en futuros aviones.

BLADE (acrónimo en inglés de Avión Demostrador Laminar de Ruptura en Europa): en el marco de este proyecto, Airbus dirige un equipo que cuenta con más de 20 asociados. BLADE tiene por objeto modificar la forma, los materiales y la superficie de las alas con miras a reducir la resistencia aerodinámica en hasta un 50%, y transformar así la aviación comercial. Este proyecto también forma parte del programa Clean Sky.

Wings of Tomorrow (alas del mañana): el programa de investigación de Airbus más importante a nivel mundial es fruto de una asociación de toda la industria aeronáutica, con vistas a la creación de un nuevo y revolucionario diseño de estructuras y sistemas para las alas de carbono. El proyecto aspira a imitar la técnica de vuelo de la legendaria ave marina albatros que, a diferencia de cualquier otra ave, puede volar cientos de kilómetros sin batir sus alas, para diseñar aviones más livianos y eficientes desde el punto de vista del consumo de combustible.

MOZAIC: junto con seis aerolíneas (Lufthansa, China Airlines, Air France, Iberia, Cathay Pacific y Air Namibia) Airbus también participa en el programa para la Medición de ozono y de vapor de agua desde aeronaves Airbus en ruta (MOZAIC, por sus siglas en inglés). Para ello ha equipado siete aviones de fuselaje ancho con dispositivos de medición, con el propósito de capturar datos como las concentraciones de ozono, vapor de agua y monóxido de carbono.

Su colaboración con asociados permite a Airbus usar sus patentes y otros derechos de PI, dice Carsten Sprenger: “En el sector de la propulsión eléctrica, Airbus utiliza los derechos de PI en sus transacciones con socios de I+D para la creación de ámbitos complementarios de explotación, como la concesión de derechos de uso a Airbus para el transporte aéreo, y al asociado para el transporte terrestre. Esta práctica ayuda a hacer frente a la inversión considerable que requieren algunas de estas tecnologías y favorece una amplia difusión de los resultados”.

Más aún, añade, es también posible conceder los derechos de PI a otras industrias para asegurar la plena explotación de todas las posibilidades que encierra la innovación: “Mediante acuerdos de licencia hemos puesto a disposición de industrias verdes, como el sector de la energía eólica, tecnologías que Airbus en un inicio desarrolló para aplicaciones aeroespaciales”.

EVOLUCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE PI

La diversidad de medios para usar los derechos de PI significa que no existe una respuesta simple a la pregunta de cuáles son los beneficios que conllevan, dice el Sr. Springer: “Hay literalmente cientos de casos de uso en diversos contextos [que ilustran] el modo en que una empresa puede usar los derechos de PI. Los beneficios dependen siempre de los objetivos del titular de esos derechos”. Y añade: “En el contexto de la innovación en aras de un futuro verde, prevemos la posibilidad de que el calentamiento de la tierra y los problemas ambientales impulsen el desarrollo de estrategias de PI adaptadas que permitan respaldar los objetivos tecnológicos, ambientales y políticos de quienes se mueven en el espacio de la tecnología verde”.

Bioingeniería: sacar a la luz los tesoros ocultos de la naturaleza

Por Catherine Jewell, División de Publicaciones, OMPI

Foto: Cortesía de Oded Shoseyov



Ingeniero de nuevos materiales, el profesor Oded Shoseyov es titular de 62 patentes y ha fundado 14 empresas, "Creo que la responsabilidad de las universidades va más allá de la formación y educación de ingenieros y científicos. Con nuestros descubrimientos podemos influir en las vidas de tantas y tantas personas", afirma.

Para Oded Shoseyov, ingeniero de nuevos materiales, inventor en serie y emprendedor, la naturaleza es fuente de inspiración. Durante los últimos 30 años, se ha dedicado a desentrañar sus secretos para dar con nuevos materiales de origen vegetal que ofrecen considerables ventajas con respecto a los materiales sintéticos a base de petróleo, sobre todo en lo que atañe a su sostenibilidad. En la siguiente charla, el profesor Shoseyov habla de sus inventos más importantes y recalca la importancia de los derechos de propiedad intelectual (PI) para garantizar que la sociedad en su conjunto disfrute de los beneficios que traen consigo las invenciones.

¿Cómo llegó al mundo de la nanotecnología vegetal?

Nací en una familia de agricultores, así que siempre me ha interesado ese mundo. Mi familia cultiva la vid desde hace más de 130 años. Empecé estudiando química y luego pasé a la agricultura y la ingeniería de proteínas. En 1990, entré en la Facultad de Agricultura de la Universidad Hebrea como profesor de biología molecular vegetal, donde dirijo un laboratorio relativamente grande en el que trabaja un número considerable de estudiantes dedicados a la ingeniería de proteínas y la nanobiotecnología.

Siempre me he concentrado en las plantas, aunque mis investigaciones también se hayan adentrado en el campo industrial o el médico. Por ejemplo, hace años que desarrollo métodos para utilizar genes de origen humano para producir colágeno humano en plantas. No limito mi



labor a las plantas, pero siempre me encuentro recurriendo a ellas para producir proteínas o fabricar compuestos con materiales de origen vegetal. Las plantas son muy eficientes, nos ofrecen de todo, incluso oxígeno, son una gran fuente de recursos.

Es usted un inventor en serie con 62 patentes a su nombre ¿Cómo entró por primera vez en contacto con el mundo de las patentes?

Es una larga historia, no ocurrió de forma natural. En mis tiempos de joven científico, al principio me concentré en la publicación de artículos y en asegurarme el puesto. Sin embargo, poco después de unirme a la Universidad Hebrea de Jerusalén, tras un afortunado y fortuito almuerzo con uno de los fundadores de una empresa a la que servía de consultor, me vi postergando la publicación de uno de mis artículos científicos hasta que se hubiese presentado la solicitud de patente que abarcaba los resultados de mi investigación. Además, me ofrecieron una buena beca para encontrarles una aplicación práctica y el cofundador me prometió que, si lo lograba, crearía una empresa con un 4% de acciones a mi nombre y me ofrecería una participación justa en las regalías en concepto de licencias. Por desdichado, di con una aplicación práctica, tras lo cual fundamos Futuragene, que luego fue adquirida por 100 millones de dólares por Suzano, una de las empresas papeleras más grandes del Brasil. Fue todo un éxito y además me hizo darme cuenta de que podía hacer algo más con mi trabajo de investigación, no tenía por qué quedarse en un artículo. Ese fue mi primer contacto con las patentes y su importancia como motor económico.

¿De qué aplicación estamos hablando?

En concreto, logramos acelerar el crecimiento de la planta del eucalipto en beneficio de la industria de la pulpa y el papel. Desarrollamos las primeras plantas forestales transgénicas que obtuvieron el visto bueno del regulador en Brasil. Desde entonces, he creado unas cuantas empresas, entre ellas Melodea y Collplant (véase recuadro). No me encargo de gestionar su día a

Más información sobre Oded Shoseyov

El profesor Shoseyov es autor o coautor de más de 200 publicaciones científicas; es además titular de 62 patentes.

Ha fundado 14 empresas, entre las que figuran las siguientes:

- **Futuragene Limited** desarrolla eucaliptos transgénicos para la industria de la pulpa y el papel.
- **Collplant Limited** produce colágeno humano recombinante de tipo I en plantas transgénicas para los implantes utilizados en ingeniería tisular o medicina regenerativa.
- **iobetter Limited** produce anticuerpos terapéuticos en plantas de tabaco.
- **GemmaCert Limited** ofrece una solución inteligente para la normalización de los productos de cannabis medicinal.
- **SP-Nano materials Limited** fabrica revestimientos a base de proteínas para la industria de los materiales compuestos.
- **Melodea Limited** desarrolla y fabrica nanocristales de celulosa (CNC) a partir de lodos de papel para obtener material esponjado estructurado, materiales compuestos y adhesivos.
- **Valentis Nanotech Limited** desarrolla y fabrica películas transparentes nanobiológicas para el envase de alimentos y la agricultura.
- **Paulee CleanTec Limited**, cuyo objetivo es convertirse en líder mundial de la recogida y eliminación de las deposiciones de mascota gracias a su dispositivo AshPoopie; también convierte excrementos humanos en fertilizante orgánico, estéril e inodoro a través de su subsidiaria Epic-Cleantech.
- **Smart Resilin Limited** está desarrollando métodos para aislar la resilina y permitir a los fabricantes incorporarla en sus productos y hacerlos así ganar en elasticidad y resistencia.
- **Sensogenic Limited** desarrolla un dispositivo para el diagnóstico de alergias alimentarias.
- **Karme Yosef Winery**, fundada en 1999 por el profesor Ami Bravdo, un eminente científico en el campo de la viticultura moderna, junto Oded Shoseyov, quien fuera su alumno.



Foto: StockRocket / iStock / Getty Images Plus

“Siempre digo que si quieres una idea nueva, tienes que bucear en un libro antiguo. Ese libro se ha escrito durante 3.000 millones de años de evolución y su texto es el ADN de todos los organismos vivos. Lo único que tenemos que hacer es leer ese código genético y a partir de ahí poner en marcha el progreso”.

Fotos: Cortesía de Oded Shoseyov



Colágeno humano a gran escala producido en las plantas de tabaco



Durante los últimos 30 años, el profesor Shoseyov se ha dedicado a desentrañar los secretos de la naturaleza para dar con nuevos materiales de origen vegetal que ofrecen considerables ventajas con respecto a los materiales sintéticos a base de petróleo, sobre todo en lo que atañe a su sostenibilidad. Por ejemplo, modificando genéticamente plantas de tabaco, ha dado con un método para producir colágeno vegetal.



Convertir un problema ecológico en una mina de oro



Imagen microscópica de CNC

Melodea y sus socios contribuyen a solucionar un quebradero de cabeza medioambiental considerable, transformando millones de toneladas de lodos producidas anualmente por la industria papelera en soluciones de empaquetado ecológico para productos no consumibles.

día pero, aun así, desempeño algún tipo de papel en ellas, ya sea como consultor, miembro del consejo o máximo responsable científico.

¿Se puede hablar de un denominador común en todas sus invenciones?

Sí. Están todas relacionadas con la ciencia de los materiales y en concreto de los materiales biológicos, los cuales son muy superiores a los sintéticos. Como dijo una vez el Ministro del Petróleo de Arabia Saudita, la Edad de Piedra no terminó por falta de piedra; de modo parecido, la Edad del Petróleo acabará mucho antes de que se nos acabe el petróleo. Y creo que existe una buena explicación para ello, me refiero a que los biomateriales son claramente superiores. Solo tenemos que observar y aprender el funcionamiento de los sistemas naturales e innovar.

La Naturaleza ha dispuesto de miles de millones de años de evolución para crear materiales funcionales y sostenibles. La ciencia no ha sido capaz de lograr lo mismo en los 200 años transcurridos desde el nacimiento de la química moderna. Por eso surgen nuevas islas de plástico en los océanos. Así que debemos cambiar nuestra forma de hacer las cosas, sin tener para ello que reinventar la rueda. Siempre digo que, si quieres una idea nueva, tienes que bucear en un libro antiguo. Ese libro se ha escrito durante 3.000 millones de años de evolución y su texto es el ADN de todos los organismos vivos. Lo único que tenemos que hacer es leer ese código genético y a partir de ahí poner en marcha el progreso.

¿Qué convierte a los biomateriales en un campo tan atractivo?

La robustez y funcionalidad de los biomateriales se explica por su naturaleza autoensamblante; se construyen a partir de sus componentes atómicos y moleculares. Los implantes sintéticos que los cirujanos ortopédicos atornillan a nuestros cuerpos a menudo son rechazados porque sus propiedades mecánicas no encajan con los tejidos circundantes ¿Por qué ocurre esto? Porque los implantes no tienen capacidad de autoensamblaje. Nadie nos ha atornillado la cabeza al cuello o nos ha pegado la piel al cuerpo. En la naturaleza, todos los organismos vivos están formados por células que se organizan de forma autónoma para crear tejidos y órganos. La vida es eso. Y esa es la manera correcta de construir las cosas.

¿Podría hablarnos sobre los nanocristales de celulosa (CNC) y sus aplicaciones?

Los nanocristales de celulosa son fantásticos. Se obtienen a partir de fibras de celulosa, el material que más abunda en la naturaleza. Es renovable y está hecho de azúcar, pero es diez veces más fuerte que el acero, lo cual

abre la puerta a aplicaciones muy interesantes. Al diluir nanocristales de celulosa en agua con una concentración del 3%, se obtienen cristales líquidos y cuando se aplica esa solución a cualquier superficie (como papel, plástico u hormigón), el agua se evapora y los cristales se autoensamblan para formar una película muy fina y transparente. Además, se crea una capa impermeable al aceite y el oxígeno. Eso lo convierte en una solución magnífica para el empaquetado. En el pasado, los típicos cartones de zumo se fabricaban a partir de laminados de polímeros (polietileno o PET, por ejemplo), aluminio y cartón. Aunque esta resulte una buena opción para el empaquetado, no es reciclable.

En una de mis compañías, Melodea, hemos encontrado una alternativa mejor y más barata utilizando celulosa reciclable al ciento por ciento. Melodea se creó en torno a una tecnología patentada que salió de mi laboratorio de investigación. Desarrollamos y fabricamos nanocristales de celulosa y colaboramos con nuestros clientes en el desarrollo de las distintas aplicaciones. Esto último resulta importante, ya que son los clientes quienes entienden mejor la necesidad que se debe satisfacer y quienes cuentan con los canales de comercialización. Por ejemplo, trabajamos con la sueca Holmen AB y con la brasileña Klabin SA, en la producción de soluciones de empaquetado a base de CNC a escala industrial.

De hecho, Melodea y sus socios también están contribuyendo a solucionar un quebradero de cabeza medioambiental, es decir, los millones de toneladas de lodos que produce todos los años la industria papelera. Europa produce por sí sola 11 millones de toneladas al año. Sin embargo, para Melodea y sus socios supone una valiosa materia prima que se transforma en productos de empaquetado ecológico para bienes no consumibles. Eso sí, cuando se trata del envase de alimentos, usamos pulpa virgen por motivos de seguridad.

Los nanocristales de celulosa también pueden utilizarse para lograr textiles más fuertes. Si aplicamos una fina capa de estos nanocristales al hilado de algodón, su peso aumenta un 1% mientras que su resistencia lo hace en un 500%. De modo parecido, revestir el vidrio con CNC lo endurece, lo cual resulta útil para su fabricación y para la industria aeronáutica, ya que esta necesita, entre otras cosas, parabrisas que sean ligeros pero resistentes.

¿Qué más secretos le ha revelado la naturaleza?

Hemos estado trabajando también con la resilina, la proteína que permite a los piojos del gato saltar 200 veces su tamaño. Es el mejor caucho de la Tierra. Podemos encontrarlo en los artrópodos, en insectos como las libélulas que recorren volando distancias cortas. Estamos trabajando con distintos socios en el desarrollo de unas zapatillas de deporte con

Galardones

El Profesor Shoseyov ha obtenido los siguientes premios:

- Premio Polak al mérito científico, en 2002;
- Premio Kay para investigaciones aplicadas e innovadoras, en 1999 y 2010;
- Mención especial para emprendedores e innovadores del primer ministro de Israel, en 2012; y
- Medalla presidencial por su contribución a la economía y la sociedad de Israel, en 2018.

El profesor Shoseyov y su equipo están trabajando en la resilina, una proteína que se encuentra en los artrópodos (insectos como las libélulas que recorren volando distancias cortas) y a la que el profesor llama "el mejor caucho del mundo". En un futuro, la intención es utilizarla para la fabricación de neumáticos ecológicos.



Foto: coopder1 / iStockphoto; enot-poloskun / iStockphoto

suela intermedia de resilina y dispositivos electrónicos flexibles, como una pantalla táctil. Somos capaces de producirla de modo rentable para este fin introduciendo el gen de la resilina en la bacteria *E. coli* y procediendo a su fermentación. En el futuro, queremos utilizar la resilina para manufacturar neumáticos ecológicos, pero para este tipo de producción a gran escala necesitaremos fabricarla en plantas y con un elevado nivel de productividad para reducir costos. Estamos trabajando en ello y con el tiempo será una realidad.

¿Cómo empezó a trabajar con el colágeno vegetal?

Los productos para rejuvenecer la piel (como los tratamientos de relleno dérmico) son cada vez más populares. Las empresas de cuidado personal estaban buscando una alternativa más segura, efectiva y barata al colágeno para implantes mamarios y al ácido hialurónico, así que empecé a investigar si se podía fabricar el colágeno en plantas. El desafío resultaba complejo ya que se trataba de cinco genes humanos para una única proteína funcional. Redacté un breve artículo sobre cómo lograrlo y, al final, con el respaldo de una incubadora tecnológica, superé la prueba de concepto y creé una empresa. Así echó a andar Collplant.

¿Y cómo producen el colágeno vegetal?

Modificamos genéticamente plantas de tabaco (dado que no forman parte de la cadena alimentaria), y ahora contienen los cinco genes humanos necesarios para producir colágeno. Multiplicamos las plantas a partir de semillas en los 25.000 metros cuadrados de invernaderos que poseemos en todo Israel y distribuimos las plántulas entre los agricultores para su cultivo. Tras la cosecha, las hojas se transportan en camiones refrigerados hasta la fábrica de Collplant, donde se trituran para extraer el jugo y concentrar el colágeno, que luego purificamos en salas blancas para la fabricación de distintos implantes médicos. Acabamos de completar los ensayos clínicos y de obtener la aprobación del regulador en la Unión Europea y en Israel para un producto inyectable para tratar el pie diabético y la tendinitis.

También hemos desarrollado biotinta a base de colágeno vegetal para la impresión en 3D de tejidos y órganos. Nos encontramos en la etapa preclínica pero tenemos un ilusionante proyecto en curso con dos empresas de los Estados Unidos, a saber, United Therapeutics y 3D Systems, para imprimir pulmones humanos en 3D. Lo verán hacia 2024.

¿En qué medida son importantes los derechos de PI para sus empresas?

Para el patrimonio de una empresa, los derechos de PI son tan importantes como el personal. Gracias a estos derechos, podemos alcanzar enormes logros colaborando con socios como United Therapeutics y 3D Systems. Sin la PI y la protección que ofrece, las compañías se encontrarían en una posición vulnerable y les resultaría casi imposible atraer inversores. Al igual que la reglamentación, los derechos de PI son herramientas esenciales. Sin ellos, corremos el riesgo de no ser capaces de mantener las sociedades que habitan nuestro planeta en un estado saludable.

¿Qué importancia tuvo para usted el hecho de comercializar los resultados de sus investigaciones?

A mi modo de entender, la responsabilidad de las universidades va más allá de la formación y educación de ingenieros y científicos. Nuestros descubrimientos científicos nos brindan la posibilidad de cambiar las vidas de un gran número de personas. La comercialización y la protección mediante la PI son la única forma de garantizar que los descubrimientos se concreten.

¿Cuál es su próximo proyecto?

Hay varios proyectos gestándose en mi laboratorio de la Universidad Hebrea, que se centran principalmente en la mejora de los sistemas vegetales para producir proteínas animales para las industrias alimentaria y farmacéutica. Además, estamos desarrollando nuevos materiales compuestos de base biológica con propiedades mecánicas más avanzadas, así como nuevas tecnologías de impresión en 3D.

¿Quién ha sido su principal fuente de inspiración y por qué?

Leonardo de Vinci, sin duda alguna. Es la personificación misma del inventor y del científico pluridisciplinar.

¿Qué consejo daría a los jóvenes aspirantes que quieran entrar en el mundo de la investigación y la empresa?

Alejarse de la gente que siempre dice no. Marcarse siempre la meta más alta posible y rodearse de colaboradores inteligentes.

“Para el patrimonio de una empresa, los derechos de PI son tan importantes como su personal. Gracias a estos derechos, podemos alcanzar grandes logros colaborando con nuestros socios. Sin la PI y la protección que ofrece, las compañías se encontrarían en una posición vulnerable y les resultaría casi imposible atraer inversores”.

Acción climática y sostenibilidad: los pueblos indígenas forman parte de la solución

Por **Oluwatobiloba Moody**,
Oficina de la OMPI en Nigeria

“Los pueblos indígenas deben formar parte de la solución sobre el cambio climático [...]. No se puede —y no se debe— subestimar el importante valor de los conocimientos [tradicionales]. [Los pueblos indígenas] son esenciales también para encontrar soluciones hoy y en el futuro...”

(Patricia Espinosa, secretaria ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, CMNUCC)

El clima del mundo está en estado de conmoción. Los vastos incendios forestales que destruyeron numerosas vidas (animales y seres humanos), propiedades y el medio ambiente han atraído la atención de medios de comunicación de todo el mundo durante meses. En el Ártico se muestran inquietantes imágenes de osos polares hambrientos a medida que desaparecen sus hábitats naturales debido a la crecida de las aguas y al deshielo de los casquetes polares; y en Kenya, los cambios de patrones en la circulación de los océanos han creado las condiciones para que las langostas devasten las tierras de pastos. Estos acontecimientos extremos apuntan a una cruda realidad: el clima está cambiando debido a nuestras acciones, con implicaciones serias para la humanidad, los ecosistemas y la biodiversidad mundial.

UN DESAFÍO CLAVE PARA NUESTRO TIEMPO

Entre 1998 y 2017, se calcula que los desastres relacionados con el clima se cobraron 1,3 millones de vidas humanas y provocaron pérdidas económicas directas de unos tres billones de dólares EE.UU. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) calcula que para 2050 los extremos de las temperaturas mundiales superarán los niveles actuales en 2°C y las temperaturas en el Océano Ártico se incrementarán entre 3 y 5°C. De mantenerse la tendencia actual, está previsto que las temperaturas en los países tropicales del África occidental y del Sahel aumenten de 4 a 6°C. Entre otros efectos, el incremento de las temperaturas provocará fluctuaciones en las precipitaciones con consecuencias para la seguridad alimentaria, la salud, los recursos hídricos y la biodiversidad del mundo. No podemos ignorar el cambio climático. Amenaza la sostenibilidad de nuestro medio ambiente, refugio irremplazable donde la humanidad puede prosperar.



Foto: Parkerphotography / Alamy Stock

La colaboración con los pueblos indígenas para beneficiarse de sus conocimientos, así como el respeto de su visión global y la garantía de la sostenibilidad de su modo de vida, deben ocupar un lugar central en las respuestas mundiales al cambio climático.

LA COMISIÓN BRUNDTLAND

Hace más de tres décadas, la Comisión Brundtland acuñó el término “desarrollo sostenible”, que se define como desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las generaciones futuras satisfagan sus propias necesidades. En su informe de 1987, “Nuestro futuro común”, la Comisión examinó en detalle la relación entre el desarrollo humano y el medio ambiente, y señaló la naturaleza inseparable del “medio ambiente” (donde vivimos) y el “desarrollo” (lo que hacemos para mejorar nuestra suerte dentro de ese entorno). También indicó el carácter insostenible de numerosas trayectorias de desarrollo en países industrializados cuyas decisiones, dado su poder económico y político, “tendrían un efecto profundo en la capacidad de todos los pueblos de mantener el progreso humano para las generaciones futuras.”

Asimismo, la Comisión Brundtland advirtió que, si no se controlaban las emisiones derivadas del desarrollo humano —en particular, la industrialización y el aumento en el uso de los combustibles fósiles—, estas provocarían con el tiempo el incremento de las temperaturas medias globales, la alteración de las condiciones meteorológicas y tendrían consecuencias irreversibles para nuestro futuro.

Foto: Jennifer Watson / iStock / Getty Images Plus



Los recientes acontecimientos extremos apuntan a una cruda realidad: el clima está cambiando debido a nuestras acciones, con implicaciones serias para la humanidad, los ecosistemas y la biodiversidad mundial.

Foto: UN Photo / Steve Winter



Los pueblos indígenas dependen de la biodiversidad local y de lo que ofrecen los ecosistemas para su sustento y bienestar. Esto significa que esas comunidades son más vulnerables que la mayoría a los efectos del cambio climático. Poseen una gran riqueza de conocimientos sobre el medio ambiente, lo que puede ser fundamental para su eficaz adaptación al cambio climático.

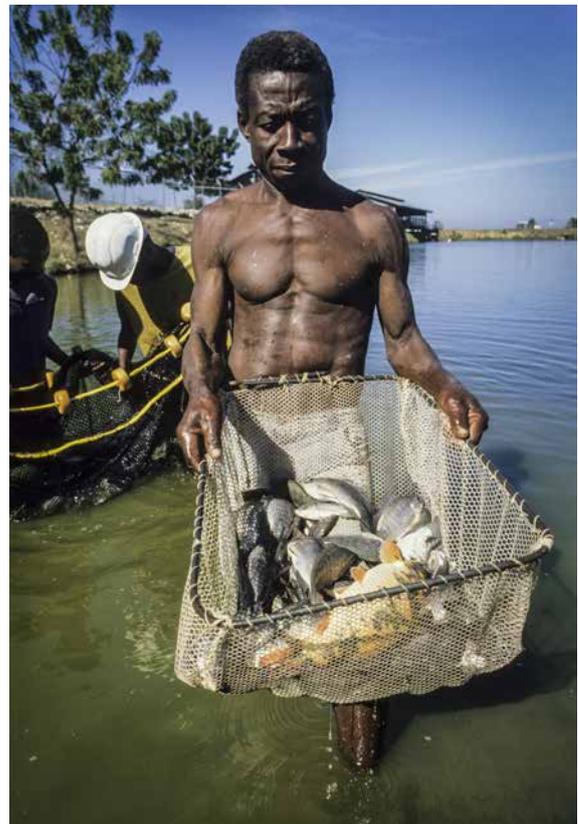


Foto: UN Photo / Steve Winter

SE DEBE IMPLICAR A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

Mientras la comunidad global se centra en los modos de combatir los efectos del cambio climático y la transición hacia un futuro bajo en emisiones de carbono, no debe subestimarse el impacto que tiene en los pueblos indígenas al menos por tres motivos.

En primer lugar, los pueblos indígenas dependen de la biodiversidad local y de lo que ofrecen los ecosistemas para su sustento y bienestar. Esto significa que esas comunidades son más vulnerables que la mayoría a los efectos del cambio climático. Por ejemplo, los pueblos indígenas del Ártico están en primera línea del incremento de la inseguridad alimentaria derivada del deshielo del permafrost. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) apunta a que hay “seis riesgos” específicos que comparten todos los grupos indígenas en el contexto del cambio climático. Son pobres; dependen de los recursos naturales renovables; estos recursos naturales son vulnerables al cambio climático; las comunidades indígenas tienen altos índices de migración debido al cambio climático; se caracterizan por la desigualdad de género; y suelen ser excluidas de la toma de decisiones sobre asuntos relacionados con sus derechos. Estos factores limitan su capacidad de acceder a las soluciones, lo que incrementa su vulnerabilidad y socava su capacidad de mitigar o adaptarse al cambio climático. También amenaza su capacidad de hacer valer y proteger sus derechos.

En segundo lugar, los pueblos indígenas poseen una gran riqueza de conocimientos sobre el medio ambiente, lo que puede ser fundamental para su eficaz adaptación al cambio climático. Como señalan Terry Williams y Preston Hardison en *Culture, Law, Risk and Governance: Contexts of Traditional Knowledge in Climate Change Adaptation* (Cultura, Derecho, riesgo y gobernanza: Contextos de los conocimientos tradicionales en la adaptación al cambio climático), los pueblos indígenas poseen grandes conocimientos sobre cuestiones relacionadas con la adaptación al cambio climático. Sus conocimientos son valiosos, entre otros motivos, para ayudar a la reconstrucción de puntos de referencia históricos, garantizar una adaptación apropiada culturalmente y facilitar mecanismos de adaptación al cambio climático; y todo eso favorece la supervivencia de los pueblos indígenas en condiciones difíciles.

En Australia, por ejemplo, el profesor emérito Bill Gammage explica una práctica aborigen de prevención de incendios que existe desde hace 50.000 años, que consiste en provocar pequeños incendios para eliminar detritos, maleza, sotobosque y algunas hierbas a fin de evitar incendios mayores. Esta práctica reduce el impacto de los incendios en los insectos y animales y protege los árboles y las cubiertas forestales. No obstante, saber aplicar esa técnica de gestión medioambiental requiere “una gran habilidad local”.

Esa habilidad local, o conocimientos tradicionales, se refiere a los conocimientos especializados y aprendizajes de los pueblos indígenas, desarrollados y transmitidos de generación en generación. La UNESCO señala que dichos conocimientos funcionan en una escala espacial y temporal mucho más fina que la ciencia e incluyen la comprensión de cómo responder y adaptarse a la variabilidad ambiental. Los conocimientos tradicionales se extienden a todos los ámbitos de la actividad humana y, actualmente, se reconoce cada vez más su función para predecir y adaptarse a los cambios climáticos y mitigar sus inevitables consecuencias. Por ejemplo, en el noreste de Etiopía, los pastores afar se sirven del ganado, los insectos, las aves y los árboles y la flora y fauna en general para predecir patrones meteorológicos y climáticos. Del mismo modo, la etnia sápara de la Amazonía ecuatoriana se sirve de sus conocimientos y percepciones locales del cambio medioambiental y sus costumbres tradicionales para mejorar la gestión agrícola y de recursos naturales. Estos son solo dos ejemplos donde vemos que los conocimientos tradicionales están ayudando a la adaptación, sostenibilidad y resiliencia de los pueblos indígenas.

En tercer lugar, y a la luz de lo anterior, los pueblos indígenas tienen derecho a participar en la toma de decisiones sobre cuestiones que les afectan y a ser consultados sobre la forma de usar sus conocimientos tradicionales. Los conocimientos tradicionales proporcionan a los pueblos

indígenas herramientas para gestionar sus recursos naturales, pero constituyen también una forma de vida y un modo distintivo de ver el mundo. Cuando se elaboren políticas sobre cuestiones que afectan a los pueblos indígenas y a su relación consolidada con sus tierras y recursos, ellos tienen derecho a participar en dichas consultas. Asimismo, tienen derecho a ser consultados y a participar en los beneficios derivados del uso de sus conocimientos y recursos de conformidad con las normas nacionales e internacionales pertinentes. La colaboración con los pueblos indígenas para beneficiarse de sus conocimientos, así como el respeto de su visión global y la garantía de la sostenibilidad de su modo de vida, deben ocupar un lugar central en las respuestas mundiales al cambio climático.

VÍAS DE COLABORACIÓN

Existen diversos acuerdos internacionales para colaborar con los pueblos indígenas en relación con el uso de sus conocimientos y prácticas, o cuando la atención está puesta en cuestiones que les afecta. La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (DNUDPI) es fundamental y establece un nivel mínimo de derechos que garantizan el respeto, reconocimiento e igualdad para colaborar con los pueblos indígenas. El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático exige que las medidas que se adopten para afrontar el cambio climático respeten, promuevan y consideren las obligaciones respectivas sobre los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales. La Plataforma de Comunidades Locales y Pueblos Indígenas establecida por la Conferencias de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) reconoce la necesidad de incorporar las soluciones de las comunidades indígenas en las conversaciones sobre el cambio climático.

No obstante, hay que seguir trabajando para garantizar que estas ideas lleguen a las instancias encargadas de la formulación de políticas en ese ámbito. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su Protocolo de Nagoya también reconocen la importancia de obtener el consentimiento fundamentado previo de los pueblos indígenas y de establecer condiciones acordadas mutuamente para la distribución de beneficios con respecto a la utilización de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas. Asimismo, las negociaciones en curso en el Comité Intergubernamental sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore (CIG) de la OMPI también tienen el potencial de añadir una serie de derechos para los pueblos indígenas cuando busquen proteger o defender sus intereses en situaciones en las que se soliciten sus conocimientos o se utilicen para desarrollar productos y procesos tecnológicos pertinentes desde el punto de vista del clima.

INTEGRACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN LAS INICIATIVAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO: DESAFÍOS

Según Kanyinke Sena, expresidente del Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas, son varios los desafíos a la hora de integrar los conocimientos tradicionales en las iniciativas sobre el cambio climático, en particular, en los países africanos. Entre ellos destacan la ausencia de marcos jurídicos propicios, el desinterés de los responsables de toma de decisiones y de sectores clave, la falta de documentación sobre conocimientos tradicionales pertinentes y la escasez de conocimientos especializados y de los recursos necesarios. En particular, la catalogación de los conocimientos tradicionales relacionados con el clima ha recibido una gran atención como una importante manera de avanzar en este asunto. No obstante, plantea una serie de problemas de propiedad intelectual (PI) y debe tratarse con cautela. Así pues, hay que congratularse de que la OMPI colabore estrechamente con la CMNUCC como asesor de PI para su Plataforma de Comunidades Locales y Pueblos Indígenas. La Guía de catalogación de los conocimientos tradicionales de la OMPI proporciona también un recurso orientativo útil para las comunidades indígenas o partes interesadas a la hora de considerar las diferentes opciones de catalogación.

El fortalecimiento de capacidades de los pueblos indígenas para participar en negociaciones internacionales complejas, incluidas aquellas sobre PI, debe ser una prioridad. Esto ayudará a identificar las lagunas en la catalogación de los conocimientos tradicionales y brindará la oportunidad de establecer en los marcos políticos y jurídicos asociaciones con la comunidad científica que incrementarán las contribuciones de los conocimientos tradicionales a la acción climática y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Ese fortalecimiento de capacidades también brindará oportunidades para el intercambio de información y reforzará la capacidad de los pueblos indígenas de colaborar con las autoridades locales en la organización de iniciativas de mitigación climática beneficiosas para ambas partes.

CAMBIO DE ACTITUD: LAS SOLUCIONES VERDES EN EL FOCO DE ATENCIÓN

La mayor toma de conciencia acerca de la escala de la crisis climática está promoviendo la búsqueda de soluciones verdes. En general, el concepto de “sostenibilidad medioambiental” (*greening*) representa un cambio de actitud global hacia una conciencia medioambiental en la actividad humana, y en el diseño y aplicación de políticas y marcos de desarrollo. Los acuerdos internacionales mencionados reconocen la importante contribución que los pueblos indígenas y sus principios de gestión medioambiental pueden ofrecer para la gestión sostenible



Foto: OMPI / E. Berrod

El fortalecimiento de capacidades de los pueblos indígenas para participar en negociaciones internacionales complejas, incluidas aquellas sobre PI, así como la utilización efectiva de los derechos de PI, deben ser una prioridad. Participantes (arriba) en un taller de la OMPI sobre PI para mujeres emprendedoras de pueblos indígenas y comunidades locales.

y el uso de la biodiversidad. Las tierras indígenas abarcan el 22% de la superficie de la Tierra y cerca del 80% de la biodiversidad del planeta. También se encuentran junto al 85% de las áreas protegidas del mundo. Así pues, y gracias en gran parte a los enfoques tradicionales de gestión de los recursos naturales, estas tierras son un sumidero de cientos de gigatoneladas de carbono.

A esos enfoques vienen a añadirse otros enfoques institucionales que reflejan un mayor compromiso global para encontrar soluciones medioambientales. Ejemplos de ello son WIPO GREEN, una plataforma en línea para el intercambio de tecnologías ecológicas (ver página 17), la Iniciativa Verde (OIT) y el Marco de Crecimiento Verde (Banco Africano de Desarrollo). Estos enfoques deben priorizar también el compromiso activo con los pueblos indígenas para garantizar la sostenibilidad de su sustento y experiencias.

La Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible identifica como una prioridad la necesidad de “fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países” (ODS 13.1). Por lo tanto, el compromiso activo con los pueblos indígenas es esencial. También porque contribuirá a garantizar que el diseño y la ejecución de “proyectos verdes” bien intencionados no repercutan negativamente en los recursos, sustento y culturas de las comunidades indígenas. Si no se incluyen los conocimientos tradicionales en el diseño y ejecución de estrategias de mitigación sobre el cambio climático, se corre el riesgo de socavar el sustento y la resiliencia de los pueblos indígenas y de debilitar los derechos consuetudinarios sobre sus tierras y recursos naturales. También supondría perder la oportunidad de complementar los datos científicos con información inestimable sobre la adaptación de las comunidades indígenas y las prácticas de mitigación.

Tendencias de patentamiento en las energías renovables

Por James Nurton, escritor independiente

Entre 2002 y 2012, una década durante la cual se promovió la innovación en el sector de las renovables, el número de solicitudes publicadas en el marco del Tratado de Cooperación en materia de Patentes aumentó un 547%. En 2019, el ritmo de crecimiento disminuyó, pero el número de solicitudes superó aun así en tres veces el registrado en 2002.





La tendencia más destacable desde 2002 es el crecimiento de la tecnología solar. En 2002, dicho sector representaba algo más de un cuarto de las solicitudes PCT relacionadas con las renovables, mientras que en 2019 dicho porcentaje había ascendido hasta más de la mitad.

El desarrollo de las fuentes renovables de energía, como la solar, la eólica o la mareomotriz, resulta esencial para solucionar la crisis climática. ¿Qué podemos aprender sobre estas energías analizando los datos relativos a las patentes?

Durante el último decenio, hemos presenciado una inversión sin precedentes en energías renovables, así como el desarrollo de un número considerable de nuevas tecnologías. Prueba de ello es la proliferación en el paisaje de paneles solares y turbinas eólicas. También podemos evaluar el alcance de este fenómeno mediante un análisis de la evolución del número de solicitudes de patente publicadas.

Las patentes se usan muy a menudo como indicador para medir el grado de innovación, así como para determinar dónde y en qué campos se está produciendo la misma. Por consiguiente, un análisis más detenido de los datos puede enseñarnos mucho sobre el estado de la innovación en este sector.

PANORAMA GENERAL

Según el informe de Tendencias globales en la inversión en energías renovables 2019, publicado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y BloombergNEF, la inversión en capacidad instalada de este tipo de energía superó los 250.000 dólares al año entre 2014 y 2018. En el conjunto de la década, el informe estima que el total de la inversión a escala mundial ascendió a 2,6 billones de dólares. En 2019, el sector de las renovables (incluidas las grandes centrales hidroeléctricas) generó el 26,3% de la electricidad en todo el mundo.

Sin embargo, el nivel de inversión varía de un año a otro. Aunque siguiera siendo elevado en 2018, se situó por debajo del de 2017, tal y como explican los autores del informe sobre las tendencias globales: “Es cierto que la inversión global disminuyó en 2018 un 12% respecto al año anterior. Pero eso no supone un paso atrás, ya que las energías renovables, en particular la fotovoltaica, se están abaratando.”

Tal y como explicaron Yongping Zhai y Yoonah Lee en un artículo para el Foro Económico Mundial, la inversión en renovables se está desacelerando, pero eso no son necesariamente malas noticias. “Podemos atribuir principalmente el menor crecimiento de la inversión en renovables a la caída de los costos de la energía solar y la eólica, así como a un cambio en las condiciones del mercado debido al recorte de las subvenciones en muchos países ... En otras palabras, se necesita invertir menos para instalar la misma capacidad de energía solar o eólica”.

Conviene no olvidar estos factores al analizar las tendencias de patentamiento en el sector de las energías renovables.

El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), administrado por la OMPI, permite a un gran número de inventores obtener protección internacional para sus patentes. Presentando una única solicitud PCT, puede protegerse una invención en los más de 150 países signatarios del Tratado. No obstante, la facultad de conceder la patente sigue bajo control de las oficinas nacionales o regionales.

En el marco del Sistema del PCT, puede presentarse una solicitud internacional que activa el proceso para la adquisición de derechos en múltiples jurisdicciones. Resulta importante señalar que el contenido de la solicitud suele publicarse transcurridos 18 meses desde la fecha de presentación de la primera solicitud, lo que significa que en ese momento se divulga la invención al público. A continuación, se procede al examen de patente y, si se cumple con los requisitos pertinentes de patentabilidad, se obtiene protección en las distintas oficinas nacionales o regionales ante las cuales se haya solicitado. De ser concedida, una patente suele ser válida hasta 20 años después de la fecha de presentación, siempre y cuando se abonen las tasas de mantenimiento en vigor. Al vencer los derechos de patente, la tecnología en cuestión pasa a formar parte del dominio público y puede ser utilizada sin que uno corra el riesgo de acabar en los tribunales.

Analizar la evolución del número de solicitudes internacionales publicadas en el marco del PCT, puede facilitarnos información valiosa acerca de las tendencias tecnológicas mundiales, siempre y cuando no olvidemos ciertas limitaciones. En primer lugar, las cifras del PCT no reflejan la actividad inventiva en todo el mundo, ya que algunos inventores tal vez opten por presentar solicitudes nacionales o regionales de modo individual, sin pasar por el sistema

“Aumentar el consumo de energías renovables resulta fundamental para limitar el calentamiento global a 1,5 °C.”

del PCT, o por ni siquiera presentarlas. En segundo lugar, los datos relativos a la publicación nos ofrecen una instantánea de la tendencia existente en el momento de la publicación, que suele ocurrir 18 meses después de la presentación de la solicitud, muchos años antes por lo tanto del vencimiento de la patente; tampoco nos dicen cuál será la fecha de vencimiento, ni cómo se comercializa o qué tipo de licencias se conceden para su explotación.

TENDENCIAS GENERALES

Según podemos observar en el cuadro 1, el número total de solicitudes internacionales presentadas y publicadas en el marco del PCT sobre tecnologías relacionadas con la energía renovable aumentó todos los años desde 2002 a 2012, año en que alcanzó un máximo de 4.541. A partir de ahí, el número de solicitudes disminuyó año tras año entre 2013 y 2018, aunque volvió a registrarse un ligero aumento en 2019.

Cabe contextualizar estos datos. En 2018, la OMPI publicó 237.378 solicitudes PCT relativas a todo el espectro tecnológico, por lo que el porcentaje de patentes sobre renovables apenas superó el 1%. Estamos hablando de una pequeña fracción en comparación con sectores como la tecnología informática, las comunicaciones digitales, la tecnología médica o los productos farmacéuticos, cada uno de los cuales representa al menos un 6% de las solicitudes internacionales.

No obstante, la tasa de crecimiento de las solicitudes de renovables resulta espectacular: entre 2002 y 2012, el número de solicitudes publicadas aumentó un 547%. Este aumento corresponde a una década durante la cual el sector atrajo más inversiones y se promovió la innovación. Además, aunque el número total de publicaciones haya disminuido desde el momento álgido registrado en 2012, en 2019 la cifra era aún 3,5 veces superior a la de 2002.

Otro modo de cuantificar las tendencias consiste en analizar los datos sobre familias de patentes. Una familia de patentes engloba todas las patentes nacionales o regionales con la misma fecha de prioridad; en otras palabras, sirve para medir tanto el número de innovaciones como el de mercados donde se presentan las solicitudes. Efectuando la medición de esta manera, el número total de solicitudes de patentes relacionadas con las renovables, tomando como base el año de presentación de la primera solicitud, aumentó desde las 10.463 de 2002 hasta un pico de 27.089 en 2011. En 2017, último año del que se disponen datos, la cifra fue de 24.027.

¿Qué podemos extraer de estas cifras? Resulta importante recordar que las patentes son una inversión a

Cuadro 1

Año de publicación	Total de renovables
2002	831
2003	1.084
2004	1.123
2005	1.464
2006	1.701
2007	2.048
2008	2.575
2009	3.090
2010	3.662
2011	4.272
2012	4.541
2013	4.308
2014	3.556
2015	2.752
2016	2.477
2017	2.606
2018	2.689
2019	2.863

Fuente: División de Economía y Estadística de la OMPI.

largo plazo. Por ejemplo, una patente solicitada en 2012 puede permanecer en vigor hasta 2032. El solicitante puede comercializar su invención durante todo ese lapso de tiempo, ya sea desarrollando productos o servicios que incorporen la tecnología patentada o mediante la concesión de licencias a terceros.

Por consiguiente, es probable que nos encontremos, en la actualidad y durante la próxima década, con productos o servicios comerciales relacionados con las invenciones que se patentaron durante el periodo álgido de 2002-2012. Estas estadísticas demuestran tanto el alto grado de innovación que ha experimentado el sector desde 2002, como que solo ahora estamos empezando a ver los frutos de tal esfuerzo inventivo. Por añadidura, si desglosamos los datos por tipo de tecnología, es posible detectar las tendencias específicas de cada uno.

DESGLOSE POR TECNOLOGÍAS

El total de solicitudes PCT sobre energías renovables publicadas puede dividirse en cuatro sectores principales: la energía solar, las células de combustible (que generan electricidad a través de reacciones químicas), la energía eólica y la geotérmica (que aprovecha el calor del subsuelo).

La tendencia más destacable desde 2002 es el crecimiento de la tecnología solar (véase el cuadro 2). En 2002, dicho sector representaba algo más de un cuarto

Cuadro 2

Año de publicación	Solar	Células de combustible	Eólica	Geotérmica
2002	218	488	120	5
2003	239	640	194	11
2004	252	696	170	5
2005	403	902	148	11
2006	526	971	193	11
2007	722	1.045	263	18
2008	997	1.173	385	20
2009	1.536	976	530	48
2010	2.026	834	767	35
2011	2.522	854	848	48
2012	2.691	883	914	53
2013	2.465	921	875	47
2014	1.846	949	714	47
2015	1.290	819	608	35
2016	1.296	647	508	26
2017	1.374	577	619	36
2018	1.363	571	713	42
2019	1.479	537	807	40

Fuente: División de Economía y Estadística de la OMPI.

de las solicitudes PCT relacionadas con las renovables, mientras que en 2019 dicho porcentaje había ascendido hasta más de la mitad.

En los últimos 17 años, el número de solicitudes PCT publicadas en relación con la energía solar aumentó un 678%. Las tecnologías solares han ocupado el primer puesto desde 2009. Se alcanzó el punto álgido en 2012, año en que se publicaron 2.691 solicitudes internacionales. Los datos en materia de inversión en innovación reflejan el crecimiento de la energía solar producida en el mundo: El informe sobre *Tendencias globales* citado anteriormente constata que, al finalizar 2009, la capacidad solar instalada era de únicamente 25 gigavatios (GW). En el periodo comprendido entre 2010 y 2019, se añadieron otros 638 GW.

Los datos del sector solar contrastan con los de la tecnología de las células de combustible, que tocó techo antes, en 2008, cuando ocupaba el primer puesto entre las renovables. Desde entonces, el número de solicitudes publicadas se ha reducido en casi la mitad. En 2019, las solicitudes internacionales relacionadas con el sector de las células de combustible representaron un mero 19%.

El número de solicitudes internacionales publicadas en relación con la energía eólica ha experimentado considerables fluctuaciones, aunque la tendencia general sea al alza. En 2019, supusieron el 28% de las publicaciones en el sector de las renovables. Sin embargo, las solicitudes internacionales relacionadas con la energía geotérmica representaron únicamente un 1,4%.

DESGLOSE REGIONAL

Otro modo de analizar las tendencias en las patentes consiste en ver de dónde proceden. En la solicitud debe señalarse el país de origen del solicitante y, de haber más de uno, los datos se basan en el primer nombre que aparezca.

Cuadro 3

Origen	2010-2019				
	Total renovables	Solar	Células de combustible	Eólica	Geotérmica
Japón	9.394	5.360	3.292	702	40
EE.UU.	6.300	3.876	1.391	927	106
Alemania	3.684	1.534	813	1.309	28
República de Corea	2.695	1.803	506	360	26
China	2.659	1.892	189	555	23
Dinamarca	1.495	52	81	1.358	4
Francia	1.226	660	348	184	34
Reino Unido	709	208	271	218	12
España	678	341	29	300	8
Italia	509	316	57	123	13

Fuente: División de Economía y Estadística de la OMPI.

Según estos datos, en el decenio comprendido entre 2010 y 2019, el Japón se sitúa en cabeza en cuanto al total de solicitudes en el sector de las renovables en general, así como en tecnología solar y en células de combustible. Los Estados Unidos son líderes en tecnología geotérmica (véase el cuadro 3) y, por último, Dinamarca ocupa el primer puesto en energía eólica, seguida de Alemania.

No obstante, si nos centramos en la segunda mitad del decenio, el panorama resultante varía en cierto modo. Aunque el Japón siga líder, con un total de 3.144 solicitudes internacionales sobre renovables publicadas, y los Estados Unidos continúen ocupando el segundo puesto, con 2.247, China ha ascendido hasta la tercera posición con 1.522. Del total de solicitudes publicadas por China, 1.115 corresponden al campo de la tecnología solar, un sector en el cual el país ha logrado notables avances en los últimos años: en 2017, China se convirtió en el primer país en sobrepasar los 100 GW de capacidad. Su meta es alcanzar los 1.330 GW antes de 2050.

Asimismo, China ocupa plácidamente el primer puesto si centramos nuestro análisis en las familias de patentes. Por ejemplo, entre 2013 y 2017 y si contabilizamos familias enteras de patentes, 45.472 patentes se originaron en China, más del doble de las procedentes del Japón, que con 21.386 le siguió en segundo lugar. Esta tendencia se explica por el impulso de la tecnología solar: los solicitantes chinos son titulares de un número de patentes que supera en tres veces al de sus contrapartes japoneses.

El contraste entre los datos sobre patentes publicadas y sobre familias de patentes resulta interesante, ya que nos

indica que los solicitantes procedentes de China están solicitando patentes en más jurisdicciones que los de otras regiones. Esto a su vez nos sugiere que las invenciones que están patentando podrían tener un mayor potencial de comercialización a nivel mundial.

TECNOLOGÍAS MÁS AVANZADAS

Aumentar el consumo de energías renovables resulta fundamental para limitar el calentamiento global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales, uno de los objetivos del Acuerdo de París. En 2018, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas, analizó en un informe los distintos casos hipotéticos y previó que, para alcanzar el objetivo de 1,5 °C, las renovables tendrían que generar entre un 70% y un 85% del suministro eléctrico para 2050. En el informe se señala además que “si bien se reconocen los retos, así como las diferencias entre las distintas opciones y circunstancias nacionales, la viabilidad política, económica, social y técnica de la energía solar, la energía eólica y las tecnologías de almacenamiento de la electricidad han mejorado sustancialmente en los últimos años... Esas mejoras constituyen una señal de que hay oportunidades de transición sistémica en la generación de electricidad.”

Las pruebas recogidas a partir de la publicación de datos sobre patentes sostienen esta conclusión y dan a entender que la innovación en el sector de las renovables despegó en los diez años anteriores a 2012, sobre todo en tecnología solar. En los próximos años, veremos la contribución práctica de toda esa innovación a la lucha contra el calentamiento global.

Tras un análisis estratégico, a partir de 2020
la *Revista de la OMPI* se publicará con una periodicidad trimestral.



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

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.

Para solicitar una versión en papel de la Revista de la OMPI, diríjase a publications.mail@wipo.int.

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