

Resumen Libro sobre Tecnología Ecológica 2022



Los efectos del cambio climático son una realidad, y su presencia es palpable. Solo en 2022 se batieron varios trágicos récords, y cada año es más evidente la tendencia hacia una mayor frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos. Es necesario adaptarse. A pesar de los avisos y los llamamientos a la acción desesperados que se hacen desde hace decenios, el mundo todavía no ha logrado mitigar el cambio climático. Al ritmo actual de las medidas, no es realista mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 °C, que es el objetivo que se pretende alcanzar en las mejores circunstancias con arreglo al Acuerdo de París.

La función de la tecnología en la adaptación al cambio climático

El objetivo de la adaptación al cambio climático es aumentar la resiliencia ante los efectos climáticos y reducir la vulnerabilidad. Puede ser difícil predecir los efectos del cambio climático, que pueden adoptar muchas formas. No se trata únicamente de protegerse contra los fenómenos extremos, sino también de adaptarse a los cambios graduales y progresivos que probablemente cambiarán la vida como la conocemos la mayoría de las personas. Afectarán a la manera de cultivar la tierra, criar el ganado, utilizar el agua, vivir junto al mar o planificar las ciudades, entre otras muchas cosas. Además, muchos ecosistemas naturales están amenazados, por lo que es preciso brindarles un apoyo activo para evitar el colapso y la extinción generalizada de especies. Si bien todos los países padecen los efectos del cambio climático, muchos países en desarrollo son especialmente vulnerables. Uno de los motivos puede ser que los países menos adelantados tienen medios limitados para hacer frente a los efectos del cambio climático. También podría deberse al contexto geográfico, como sucede con algunos pequeños Estados insulares. Además, dado que numerosos países en desarrollo no son –y nunca fueron– grandes emisores de CO₂, en su situación las medidas para mitigar los efectos del cambio climático pueden resultar mucho menos importantes que las medidas de adaptación.

La tecnología e innovación ecológicas pueden ofrecer soluciones. Sin embargo, no se trata de recurrir a remedios rápidos y hacer un uso generalizado de las principales soluciones avanzadas. En cambio, se deben elaborar y aplicar miles de soluciones con todos los grados de complejidad. Ahora bien, sería un error pensar que la innovación y la tecnología pueden resolverlo todo, porque no es así. La tecnología no sustituye al amplio conjunto de cambios fundamentales que deben efectuarse en la manera en la que producimos y consumimos.

En la primera edición del *Green Technology Book (Libro sobre Tecnología Ecológica)*, una nueva publicación emblemática de la OMPI, se trata de mostrar que no solo se están elaborando numerosas innovaciones y tecnologías centradas en la adaptación, sino que ya están disponibles. En concreto, se estudian los importantes sectores de la agricultura y la silvicultura, el agua y las zonas costeras y las ciudades. Se espera que los ejemplos concretos de tecnología que se exponen sirvan de inspiración a otras personas para que descubran y elaboren soluciones a los problemas que les afectan. Se han escogido más de 200 tecnologías, pero existen muchas otras que, hasta donde se sabe, no son inferiores a las seleccionadas. En la base de datos WIPO GREEN de necesidades y tecnologías figuran muchas más soluciones. Los proveedores de soluciones pueden incorporar sus proyectos a la base de datos, lo que la convierte en una fuente de innovación, tecnología y soluciones en constante expansión.

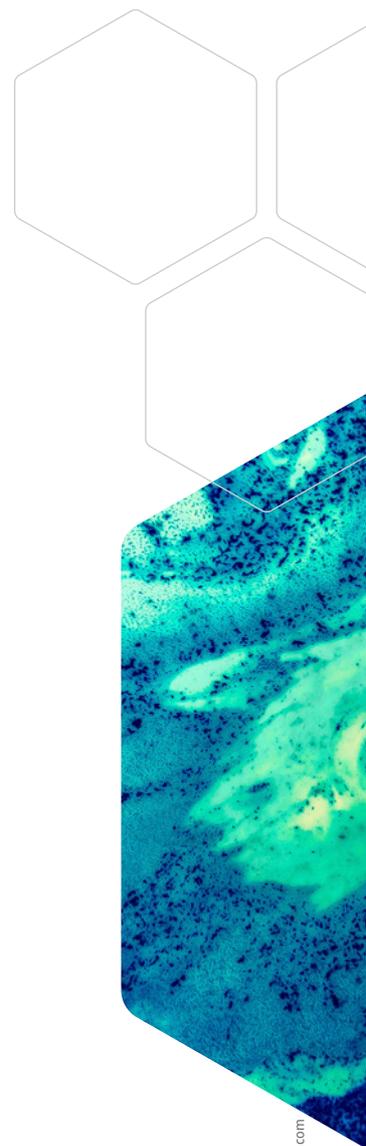


Foto: © Joel Filipe / unsplash.com

Las tecnologías de adaptación existen, pero no siempre son accesibles

Si bien existen muchas soluciones basadas en la tecnología, no se aplican con la rapidez suficiente para dar respuesta a los múltiples problemas que plantea el cambio climático. Por lo general, las tecnologías de adaptación reciben menos apoyo político y menos financiación que las de mitigación. Sin embargo, la adaptación está adquiriendo importancia. Varias instituciones de financiación y apoyo se centran específicamente en la adaptación. El sector privado también se está uniendo a esta tendencia, puesto que se han ideado más formas de evaluar los rendimientos y los efectos de la inversión en soluciones de adaptación. En el sector de la tecnología agrícola se ha observado un notable aumento de la inversión. Asimismo, muchos países se han preparado y ya aplican planes concretos de adaptación. Cada vez se destina a la adaptación una mayor proporción de los fondos para el clima, aunque todavía no supera a la financiación de la mitigación. Además, debe señalarse que muchas de las tecnologías que se clasifican como destinadas a la adaptación también cuentan con aspectos de mitigación, lo cual atenúa la consolidada dicotomía entre adaptación y mitigación. Las soluciones basadas en la naturaleza, en las que se utilizan o se refuerzan procesos naturales para, por ejemplo, protegerse de las inundaciones, están ganando terreno. Muchas de ellas encajan con las soluciones denominadas “útiles en todo caso”, que generan beneficios independientemente de que se hayan producido en la forma prevista los efectos del cambio climático para los que se crearon.

Un número reducido de países desarrollados dominan el ámbito de la innovación de las tecnologías de adaptación, al menos cuando se analizan desde la perspectiva de las patentes. La transferencia de las tecnologías de adaptación a los países en desarrollo se está realizando en una medida mucho menor que en el ámbito de las tecnologías de mitigación. Ello no es tan sorprendente si se comparan las numerosas tecnologías muy avanzadas que se están creando para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero con las soluciones necesarias para la adaptación, que son muy diversas y, a menudo, menos sofisticadas. Sin embargo, esto no es, en sí mismo, una expresión de falta de voluntad. Además, la innovación en las tecnologías de adaptación va en aumento.

Las soluciones se crean en un ecosistema de innovación que depende de numerosos factores subyacentes, que abarcan la educación, el tamaño y la complejidad del mercado y el respeto de la ley. El ecosistema de innovación determina las condiciones en las que los inventores pueden elaborar, financiar, publicar, comercializar y proteger una innovación y obtener beneficios de ella. Los derechos de propiedad intelectual son un elemento indispensable del ecosistema de innovación. El sistema de patentes permite hacer accesible una gran cantidad de información sobre innovación. El conocimiento tecnológico puede consultarse en varias bases de datos públicas sobre patentes. Esto hace posible el uso autorizado de una invención en los países donde se ha concedido una patente y su libre utilización en los países en que no está protegida por patente, y fomenta que se sigan elaborando nuevas invenciones patentables.

Esferas temáticas del Libro sobre Tecnología Ecológica

En esta publicación, se ha centrado la atención en tres esferas principales en las que los efectos del cambio climático serán muy considerables, a saber, la agricultura y la silvicultura, el agua y las zonas costeras y las ciudades. Se han buscado ejemplos de innovación que pueden ofrecer soluciones. A continuación se presentan esos ejemplos para demostrar lo que es posible y lo que puede hacerse.

Las tecnologías están divididas en tres grupos:

- tecnologías de demostrada capacidad que existen desde hace tiempo y están debidamente probadas;
- tecnologías de vanguardia que son nuevas y se han probado en menor medida, pero están disponibles; y
- tecnologías en el horizonte, que son soluciones para un futuro próximo que previsiblemente aparecerán en el mercado en breve.

Agricultura y silvicultura climáticamente inteligentes

El cambio climático ya ha afectado en gran medida a la agricultura y la silvicultura. Esto se manifiesta en la alteración de la duración de la campaña agrícola, en temperaturas más elevadas, en una disminución del agua disponible y, al mismo tiempo, inundaciones, en la salinidad del suelo y en la creación de condiciones que propician la dispersión de plagas.

Para dar respuesta a esos riesgos, se están realizando avances importantes en relación con prácticas optimizadas y sofisticadas. Algunas de ellas son la utilización de datos obtenidos por detección a distancia y en el terreno para conocer en profundidad la situación y las necesidades de las plantas y los animales. Esta información puede servir para configurar distintos tipos de maquinaria, por ejemplo, para suministrar una dosis exacta de herbicidas o de agua. Ello reduce el uso posiblemente nocivo de esos productos, ahorra recursos y ayuda a optimizar la producción en un entorno cambiante. Muchas de esas tecnologías son más adecuadas para operaciones de mayor envergadura que pueden acceder a capital para invertir en equipos. Sin embargo, otras tecnologías avanzadas tal vez no necesiten inversiones tan sustanciales. Por ejemplo, mediante los dispositivos móviles, casi omnipresentes, es posible dar relevancia a las tecnologías avanzadas de datos y de control en contextos mucho más reducidos y pobres. Además, sencillas mejoras técnicas pueden tener efectos importantes. Por ejemplo, los agricultores pueden ser menos vulnerables a los efectos del cambio climático si ahorran agua. Muchas de las prácticas y las tecnologías comprendidas en el amplio término "agricultura climáticamente inteligente" aportan beneficios tanto de mitigación como de adaptación. Modificar las plantas y los animales para lidiar mejor con el cambio climático es otro ámbito activo de innovación. Ahora bien, en función de los métodos que se apliquen, este ámbito puede acarrear controversias asociadas con la modificación genética.

Preservación del agua y protección de las zonas costeras

El agua es fundamental para la vida. El cambio climático provoca exceso y escasez de agua. En las comunidades costeras, el aumento del nivel del mar, las tormentas e inundaciones intensas y la infiltración de aguas salinas son riesgos cada vez más frecuentes. Otros riesgos son el aumento de la acidez y de la temperatura de los océanos, lo que subraya la necesidad de adoptar posturas reforzadas e innovadoras respecto de la conservación del ecosistema marino.

Muchas innovaciones importantes pueden ayudar a ahorrar agua y a supervisar la calidad y el estado de las reservas acuáticas. Los sensores a distancia y en el terreno desempeñan una función importante para el manejo de otras tecnologías, por ejemplo, para regular la utilización del agua. Mejorar los sistemas de recogida del agua de lluvia y los depósitos de agua puede contribuir a mantener el suministro durante los períodos secos. En algunos países, el aumento de la demanda de plantas de desalinización masiva facilita que la innovación avance hacia una mayor eficiencia y costos más reducidos. La depuración del agua y un control avanzado de las redes de distribución combinan varias tecnologías innovadoras para lograr un ahorro de agua impresionante. La necesidad de protegerse contra cantidades excesivas de agua que llegan de forma repentina ha provocado innovaciones considerables en el ámbito de los diques contra las inundaciones, el almacenamiento del agua de lluvia y los sistemas de alerta temprana. Las zonas costeras son especialmente vulnerables al cambio climático. A menudo se trata de zonas de alta densidad demográfica y de importancia económica, por lo que los efectos del cambio climático pueden ser trascendentales. La modelización avanzada del movimiento del agua y de los sedimentos ayuda a determinar cuál es la medida de protección más adecuada, ya sea la regeneración de playas o la construcción de diques u otras estructuras de protección convencionales ("grises") o basadas en los ecosistemas ("verdes"). También en este ámbito, las soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración de los manglares y los arrecifes de coral y de otro tipo, pueden ser soluciones "útiles en todo caso" con grandes beneficios para las personas y los ecosistemas marinos.

Ciudades adaptadas climáticamente y planificación urbana

Los fenómenos meteorológicos extremos de los últimos años han dejado meridianamente claro que las ciudades y su población son muy vulnerables al cambio climático. Es necesario adoptar otra mentalidad y, por supuesto, idear nuevas innovaciones. Las olas de calor, las fuertes precipitaciones, las inundaciones, las tormentas y el aumento del nivel del mar ya se han cobrado víctimas en las poblaciones y han afectado a los presupuestos de las ciudades.

Los avances en la planificación urbanística pueden aportar algunas soluciones. Por ejemplo, incorporar infraestructuras ecológicas para el drenaje del agua de lluvia y transformar temporalmente en depósitos los aparcamientos subterráneos y las redes de carreteras puede reducir la vulnerabilidad de las ciudades a las fuertes precipitaciones. Los nuevos materiales y la construcción de edificios ecológicos pueden contribuir a paliar las repercusiones de las olas de calor y reducir el efecto del islote térmico que se produce en la mayoría de las ciudades. Existen numerosas opciones para hacer más ecológico el paisaje urbano. Estas pueden contribuir a aumentar la infiltración del agua superficial, disminuir el calor, proporcionar sombra e incluso producir alimentos.

Los avances mundiales de las tecnologías de adaptación

Al buscar soluciones en una variedad de fuentes, se han extraído importantes lecciones que son el fundamento de las recomendaciones siguientes.

Claramente, la necesidad de adaptarse al cambio climático no es exclusiva de los países en desarrollo, sino que está presente en todo el mundo. Sin embargo, en los países en desarrollo la urgencia y la necesidad de contar con diversas soluciones son más pronunciadas. Ya se adoptan medidas de adaptación en este sentido, pero las soluciones que surgen en los países en desarrollo a menudo son menos visibles en los canales públicos y disponibles a escala mundial. Esto no significa que la innovación no exista. En cambio, es necesario dar más visibilidad a las soluciones de adaptación creadas en los países en desarrollo, sobre todo con el objetivo de transferir esas soluciones a otros países en desarrollo y al resto del mundo.

Es importante apoyar el ecosistema de innovación, no solo para crear innovación, sino también para recibirla, adoptarla, adaptarla y desarrollarla. Respaldar el ecosistema de innovación se reduce esencialmente a fomentar cada uno de los numerosos factores que propician que la imaginación y la creatividad de las personas prospere y ayudarlas a desarrollar sus ideas y transformarlas en soluciones factibles y que puedan comercializarse.

Planificar la adaptación es una tarea compleja, porque requiere satisfacer necesidades muy diversas con numerosos elementos desconocidos e inciertos. Por lo tanto, para evitar la inadaptación, es esencial realizar un análisis exhaustivo de los riesgos, los costos y los beneficios antes de poner en marcha las iniciativas. Una manera de proceder podría ser utilizar y mejorar los instrumentos de salvaguardia que ya están generalizados, como las evaluaciones del impacto ambiental y social.

Es necesario hallar soluciones, ya sean sencillas o complejas. En muchos contextos, las técnicas baratas y sencillas pueden parecer las más adecuadas y factibles a primera vista. Sin embargo, las tecnologías muy avanzadas, como las imágenes de satélite y los datos de sensores avanzados, utilizadas mediante dispositivos móviles, pueden ser el factor decisivo del que dependa estar preparado o perderlo todo. También pueden ayudar a hacer un seguimiento de la evolución y los efectos de los fenómenos climáticos casi en tiempo real.

Se espera que el *Libro sobre Tecnología Ecológica* sirva de inspiración para quienes necesiten una solución a un problema relativo al cambio climático. También puede ser una fuente de inspiración valiosa para satisfacer otras necesidades conexas. Esperamos que así sea. Se prevé ir ampliando la publicación y añadir una nueva edición cada año. Asimismo, se desea convertir la base de datos WIPO GREEN, que contiene necesidades y tecnologías ecológicas, en un punto de referencia para la innovación. Se espera que, como la publicación, la base de datos crezca cada vez que los usuarios incorporan nuevas soluciones. Gracias a ello, se darán a conocer más soluciones innovadoras al público en general y a los especialistas.



Organización Mundial
de la Propiedad Intelectual
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

© OMPI, 2022



Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

La licencia de CC no se aplica al contenido
de la presente publicación que no sea de la
OMPI.

Portada: Getty Images

Referencia de la OMPI 1080/22-ExSum/S
DOI: [10.34667/tind.47096](https://doi.org/10.34667/tind.47096)