

# Diseñar políticas de innovación para el desarrollo



© OMPI, 2024 /  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/imaginima; Unsplash/  
Tareq Ajalyakin

Referencia de la OMPI: 944/24/ExSum/ES  
DOI: [10.34667/tind.49292](https://doi.org/10.34667/tind.49292)

# Resumen: Diseñar políticas de innovación para el desarrollo

Para reducir las diferencias entre los países más pobres y los más ricos, los economistas y los encargados de formular políticas necesitan tratar la cuestión de cómo diversificar las economías. Mediante la creación, la diversificación y la aplicación de conocimientos que se materializan en tecnología, es posible impulsar la innovación y el desarrollo en las economías. Este informe se basa en un análisis original y en tres estudios de caso y tiene por objeto explorar cómo las economías pueden diversificar sus capacidades con el apoyo de las políticas de innovación.

## El conocimiento es la clave

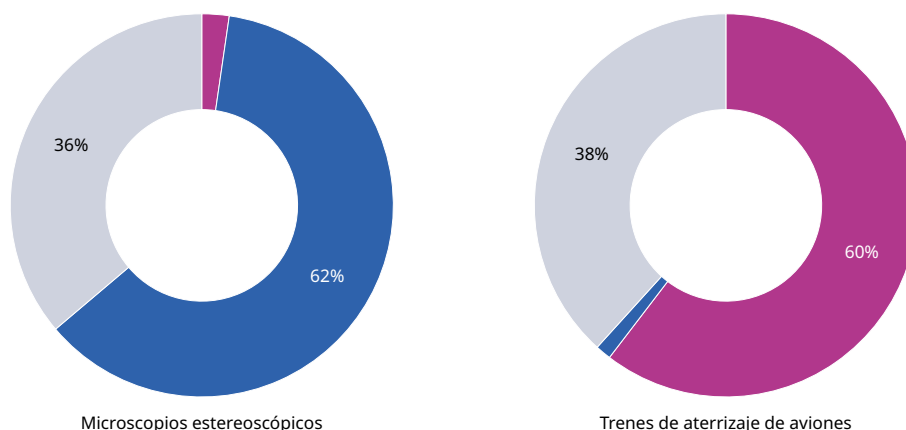
El conocimiento no deja de aumentar. Una parte se materializa en herramientas, máquinas o equipos; otra aún mayor se codifica mediante procedimientos de documentación, normalización y clasificación, y otra queda en forma de conocimiento tácito, es decir, ideas en la mente de las personas. Tomemos como ejemplo el sector de las TIC: el conocimiento empieza como una idea de un investigador; parte de ese conocimiento se da a conocer a través de publicaciones, discursos, patentes u otros medios; y solo una parte acaba materializándose en dispositivos como computadoras, teléfonos inteligentes y vehículos autónomos. Estos productos se comercializan fácilmente a escala internacional, pero no así los conocimientos y capacidades que han sido necesarios para producirlos.

Como no es fácil la transferencia de los conocimientos tácitos, estos se concentran en ciertos lugares, lo que significa que determinados países o regiones dominan ciertos sectores. Por poner solo dos ejemplos de nichos de conocimientos técnicos, en 2021 Alemania exportó el 62 % de los microscopios estereoscópicos del mundo y los Estados Unidos de América (EE. UU.), el 60 % de los trenes de aterrizaje de aviones.

### *Algunas regiones o países pueden dominar determinados sectores*

**Gráfico 1** Exportadores de productos concretos en 2021

■ EE. UU. ■ Alemania ■ Resto del mundo



Nota: para consultar las notas y las fuentes completas, véase el capítulo 1, gráfico 1.1

## Aprovechar las capacidades de innovación

Una forma de promover el desarrollo económico es aplicar y adaptar las capacidades de innovación existentes. Las capacidades de innovación pueden clasificarse bajo tres dimensiones, a saber, la científica, la tecnológica y la de producción.

Las capacidades de innovación basadas en conocimientos técnicos de carácter científico, tecnológico y de producción de un determinado país o región pueden medirse estudiando los datos sobre publicaciones científicas, solicitudes de patente y comercio internacional, respectivamente. En este informe, estos datos se desglosan en más de 600 sectores (agrupados en 11 ámbitos científicos, 14 tecnológicos y 15 de producción).

*El diseño de políticas de innovación debe basarse en técnicas de inteligencia de datos*

**Gráfico 2** Millones de registros utilizados para cartografiar las capacidades de innovación en la edición de 2024 del Informe mundial sobre la propiedad intelectual

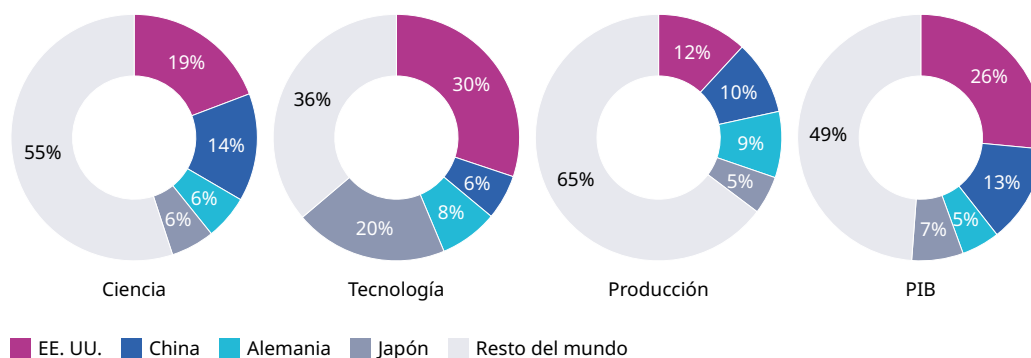


Nota: véase el capítulo 2.

El análisis de datos de 154 países pone en evidencia que los efectos innovadores están altamente concentrados. En los últimos 20 años, por ejemplo, los ocho primeros países (el 5 % de los analizados) concentran el 50 % de las exportaciones, el 60 % de las publicaciones científicas y el 80 % de las patentes internacionales.

*Los resultados innovadores están muy concentrados*

**Gráfico 3** Proporción de productos de la innovación respecto del porcentaje del PIB, 2001-2020



Nota: para consultar las notas y las fuentes completas, véase el capítulo 2, gráfico 2.1.

Las principales economías en cuanto a capacidades científicas, tecnológicas y de producción son todas ellas países de ingresos altos (como los Estados Unidos de América, Francia, Alemania, el Japón y la República de Corea) o grandes economías (como China y la India). Con todo, los ingresos y el tamaño por sí solos no explican la situación de los países. Por ejemplo, Alemania tiene una mayor concentración de exportaciones, artículos científicos y patentes de lo que correspondería en función de su PIB, mientras que Indonesia tiene una proporción de artículos científicos y patentes internacionales sustancialmente por debajo de lo que correspondería según ese mismo criterio, aunque su proporción de exportaciones está por encima.

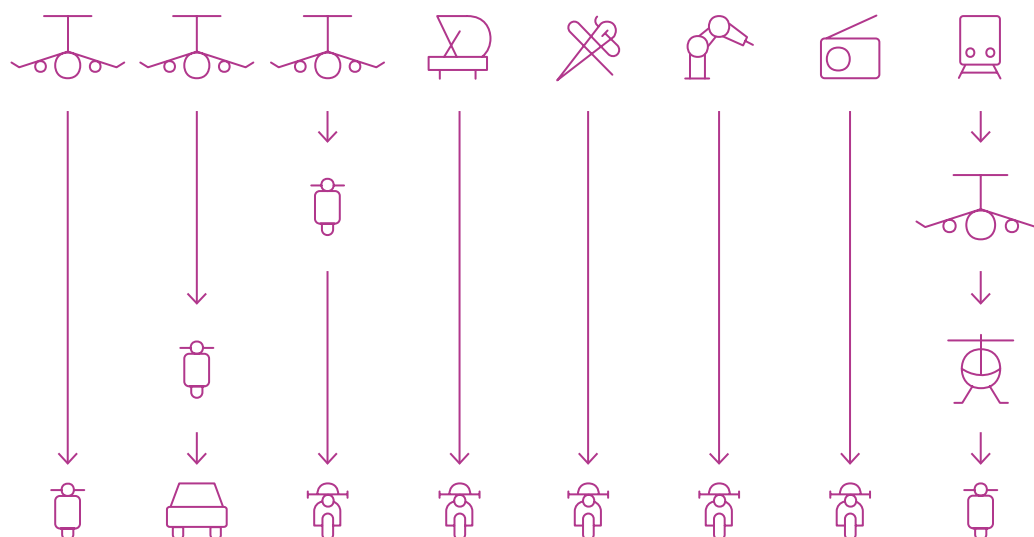
## Especialización y diversificación

La concentración de conocimientos conduce a la especialización en determinadas capacidades. Si se especializan en sus puntos fuertes, los países y las regiones pueden alcanzar mayores niveles de productividad e innovación.

Por ejemplo, en la región italiana de Emilia Romagna, la presencia de fabricantes de automóviles deportivos emblemáticos (como Ferrari y Lamborghini) ha permitido a las empresas de motocicletas (como Ducati) introducir en sus diseños innovaciones procedentes del ámbito de las carreras. Esta circunstancia se ha traducido en mejoras en los motores, el equipamiento, el rendimiento y otros avances tecnológicos.

*Muchas empresas destacadas de motocicletas han surgido de industrias afines*

**Gráfico 4** Las empresas de motocicletas han aprovechado las capacidades para especializarse con el tiempo



Nota: véase el capítulo 4.

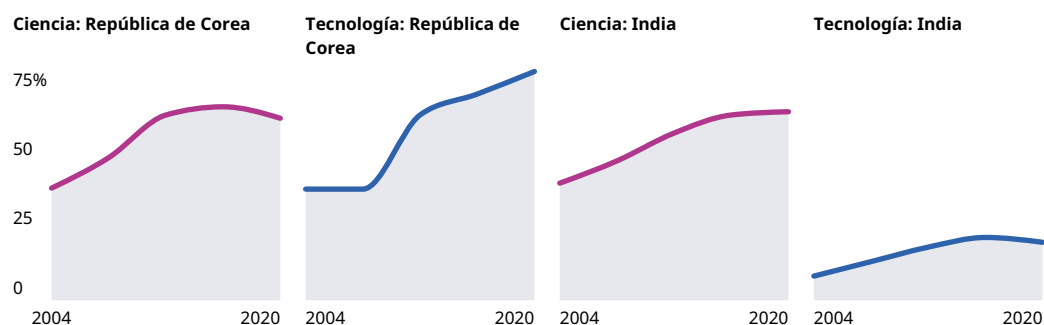
Ahora bien, el exceso de especialización puede aumentar la vulnerabilidad frente a adversidades externas, la volatilidad del mercado y las interrupciones en la cadena de valor. Por eso las economías intentan adquirir o desarrollar constantemente nuevas especializaciones mediante la diversificación. Por ejemplo, el Gobierno brasileño introdujo en 1975 un programa nacional para producir etanol a partir de la caña de azúcar. Esta política de innovación permitió a las empresas del sector agrícola diversificarse rápidamente y dejar de centrarse únicamente en la producción de café y, de ese modo, evitar el impacto de una fuerte helada que afectó gravemente al sector cafetero del país.

En particular, la diversificación puede impulsarse mediante la combinación de especializaciones existentes en distintas capacidades. Una de las razones por las que los países con una mayor variedad de actividades económicas (por lo general, aunque no siempre, los países ricos) tienden a crecer más rápidamente es que pueden diversificarse con más facilidad, en particular, en productos menos comunes.

Entre 2001 y 2020, por ejemplo, la República de Corea pasó de estar especializada en solo el 40 % de todas las capacidades tecnológicas a estarlo en el 83 %. Durante el mismo período, su especialización en capacidades científicas aumentó del 40 % al 66 %. Del mismo modo, el número de capacidades científicas y tecnológicas en las que está especializada la India pasó del 42 % al 68 % y del 9 % al 21 %, respectivamente.

*La diversificación puede impulsarse mediante la combinación de especializaciones existentes en distintas capacidades*

**Gráfico 5** Porcentaje de las capacidades científicas y tecnológicas de la República de Corea y la India, 2001-2020



Nota: para consultar las notas y las fuentes completas, véase el capítulo 2, gráfico 2.4.

A medida que los países se diversifican, sus capacidades se vuelven menos comunes. Por ejemplo, el Afganistán solo está especializado en dos capacidades (la producción de especias, fruta y frutos secos), que son muy comunes, mientras que Alemania se especializa en más de 500 capacidades, las cuales son objeto de especialización en menos del 12 % de los demás países, por término medio.

## Complejidad de la innovación

Una forma de tratar la cuestión de la diversificación es examinar la complejidad de la innovación. La complejidad de la innovación en una economía es el conocimiento expresado en la diversidad y la sofisticación de su ciencia, tecnologías y productos.

Si comparamos la economía con un grupo de músicos, la diversidad musical y la sofisticación del grupo dependerán del número de músicos, de la diversidad de instrumentos que puedan tocar y de la destreza de su interpretación. En esa comparación, la complejidad de una economía iría desde la de una sofisticada orquesta filarmónica hasta la de un solista.

Un amplio conjunto de capacidades de innovación genera unos resultados económicos más sofisticados. Las capacidades complejas son infrecuentes y solo los ecosistemas de innovación diversificados pueden servirse de ellas. Por lo tanto, el concepto de complejidad de la innovación permite comprender mejor cómo el paso a industrias nuevas y más complejas puede conducir a un desarrollo sostenible cuando se aprovechan las capacidades existentes apropiadas.

*Las economías más diversificadas tienden a tener un abanico de capacidades más complejo*

**Gráfico 6** Capacidades de innovación de la República de Corea y Egipto, 2017-2020

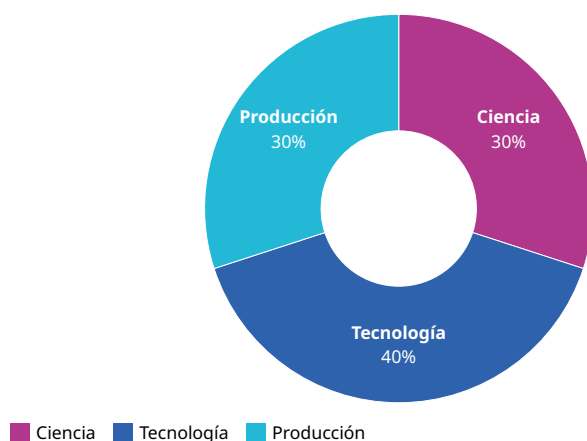
Porcentaje de capacidades	República de Corea	Egipto
<b>Total</b>	57%	21%
Científicas	66%	38%
↳ Biología, química e ingeniería	75%	53%
Tecnológicas	93%	2%
↳ Audiovisuales, Semiconductores y TCI	94%	0%
Producción	37%	22%
↳ Alimentación y minerales	17%	43%

Nota: para consultar las notas y las fuentes completas, véase el capítulo 2, gráfico 2.9.

De los tres tipos de capacidades de innovación, las capacidades tecnológicas son las más complejas. Solo unas pocas economías muy avanzadas con conocimientos diversificados pueden generar capacidades tecnológicas de manera sistemática. Esto puede verse si se compara la República de Corea con Egipto. La República de Corea tiene una amplia distribución de capacidades que abarca la mayoría de los ámbitos, y está especializada en todos los sectores relacionados con los semiconductores, las TIC y las tecnologías audiovisuales. Egipto está especializado en ámbitos donde la complejidad es menor, como las capacidades de producción relativas a productos agroalimentarios, minerales y combustibles, y hasta cierto punto manufacturas y productos químicos, y en capacidades científicas relacionadas con la química, la biología básica y aplicada y la ingeniería; no está especializado de forma particular en ninguna capacidad tecnológica.

*Las capacidades tecnológicas son las más complejas*

**Gráfico 7** Porcentaje de las capacidades en los 100 sectores más complejos, 2017-2020



Nota: para consultar las notas y las fuentes completas, véase el capítulo 2, gráfico 2.8.

En general, las economías desarrolladas están más diversificadas y son más complejas que las menos desarrolladas, por lo que es más probable que experimenten un mayor crecimiento. En resumen, las economías crecen mediante la transformación de su estructura de producción, la cual pasa de estar dominada por actividades ubicuas de baja tecnología a ofrecer productos infrecuentes que dependen más de un capital humano cualificado.



## Afinidad

La diversificación es vital para el crecimiento. Ahora bien, ¿cuál es la mejor manera de diversificar? Según la información disponible, es más probable que la diversificación se produzca de forma incremental a medida que las economías desarrollan actividades en las que se requieren competencias similares a las que ya tienen.

La diversificación favorece las actividades más estrechamente relacionadas entre sí, lo que se conoce como principio de afinidad. Por lo tanto, los países que desean adquirir nuevas capacidades deberían determinar cuáles son las oportunidades más provechosas, en lugar de intentar desarrollar tecnologías complejas sin una base sólida de conocimientos. El principio de afinidad también puede funcionar en sentido contrario, es decir, los países pueden perder las capacidades que están aisladas de sus competencias afines.

Por este motivo, los países y las regiones tienden a especializarse en tecnologías y productos estrechamente relacionados con sus capacidades previas, por ejemplo, Stuttgart en Alemania (tecnologías del automóvil) y Silicon Valley (TIC) y Boston (tecnologías de la salud) en los EE. UU.

En general, cuantas más capacidades afines, únicas y sofisticadas tenga un ecosistema de innovación, más tecnologías complejas podrá desarrollar. China, por ejemplo, adquirió capacidades tecnológicas cada vez más complejas entre 2001 y 2020 en el ámbito de las TIC, sobre todo en codificación o decodificación de voz y audio, circuitos electrónicos y elementos eléctricos para telecomunicaciones; así como tecnologías y métodos informáticos.

## Diferentes formas de desarrollo

En el ámbito de la tecnología agrícola, varias regiones han abandonado la producción agrícola tradicional aprovechando las capacidades innovadoras locales, lo que ha dado lugar a la producción de etanol en São Paulo (Brasil), la producción de variedades de maíz para la región africana en Nairobi (Kenya) y la exportación mundial de variedades de biotecnología agrícola y otras tecnologías del sector agropecuario en Colorado (EE. UU.).

***Las capacidades existentes pueden utilizarse para aprovechar nuevas oportunidades***

**Gráfico 8 El sector agrícola ha adoptado nuevos conocimientos técnicos basados en capacidades existentes**



Nota: véase el capítulo 3.

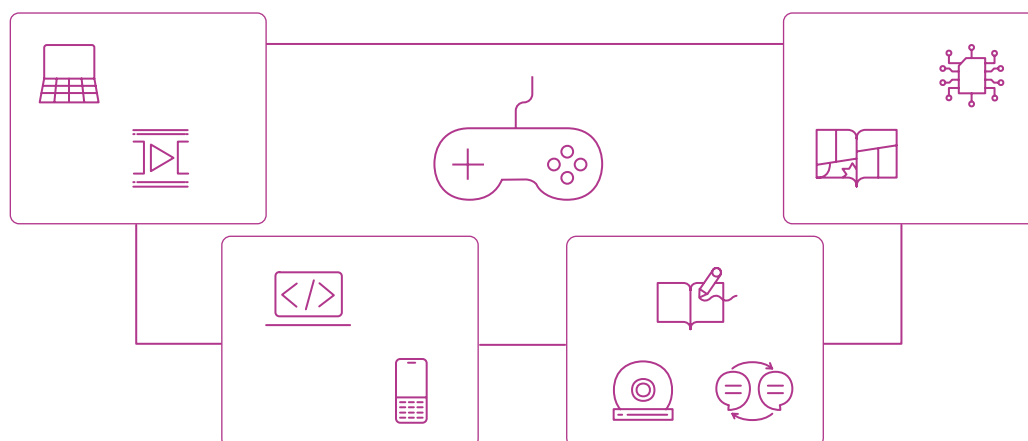
Del mismo modo, el desarrollo de la industria de las motocicletas ha estado vinculado de manera intrínseca con las capacidades cultivadas en los sectores estrechamente relacionados de la bicicleta, la aviación y el automóvil. Las industrias nacionales de motocicletas tienden a seguir trayectorias marcadas por su historia tecnológica, institucional y de políticas. En Italia, esto se ha traducido en altas prestaciones y un diseño distintivo; en el Japón, en tecnologías avanzadas y la fiabilidad de los productos; y en la India, en la eficacia en función de los costos y en características de movilidad urbana.

En algunos casos, pueden desarrollarse nuevas capacidades a partir de varias capacidades existentes que aparentemente no son afines. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, la industria de los videojuegos se creó sobre la base del sólido sector informático en combinación con el talento creativo de Hollywood. De manera similar, en el Japón los videojuegos se beneficiaron de una robusta base de fabricación de dispositivos electromecánicos de entretenimiento, que dio lugar a las máquinas recreativas y más tarde a las consolas domésticas, y del talento artístico de los sectores del anime y el manga. En Finlandia, los aficionados adolescentes propiciaron la creación de la *demoscene*, una subcultura en la que programadores de videojuegos y artistas colaboran para crear demostraciones audiovisuales informáticas a pesar de las limitaciones de *hardware*. La industria de los videojuegos de Polonia dio un paso más al conectar la traducción de juegos y conocimientos técnicos sobre distribución con la literatura local y el talento en el diseño.



*Pueden desarrollarse nuevas capacidades a partir de capacidades existentes no afines*

**Gráfico 9** Capacidades relativas a los videojuegos desarrolladas a partir de distintas capacidades artísticas preexistentes



Nota: véase el capítulo 5.

## Promover el desarrollo industrial

Los conceptos de complejidad económica y de afinidad pueden servir de base a los países para establecer las prioridades de las políticas industriales. Por ejemplo, las economías avanzadas especializadas en actividades complejas pueden estar mejor preparadas para diversificarse y generar otras actividades aún más complejas, mientras que las economías menos desarrolladas solo podrán diversificarse en otras actividades menos complejas.

Los ecosistemas de ciencia, tecnología e innovación, respaldados por políticas de innovación sólidas, pueden promover la inversión en tecnologías incipientes, lo que sentará las bases de la innovación y el desarrollo industrial futuros. Algunos de los avances tecnológicos que se han beneficiado de financiación pública y que han dado lugar a nuevas industrias son la producción de la penicilina, Internet y los vehículos autónomos.

En las economías en desarrollo, un ecosistema de ciencia, tecnología e innovación que funcione también puede ser decisivo para absorber y adaptar los conocimientos generados en otros lugares. Las universidades e instituciones públicas de investigación pueden liderar la adaptación de las obtenciones vegetales y las tecnologías agropecuarias a las condiciones locales. Las instituciones públicas de investigación han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la industria farmacéutica en la India y del sector de los semiconductores en la República de Corea.

Los incentivos públicos para invertir en innovación, como las subvenciones a la I+D, los créditos fiscales y los préstamos subvencionados, así como el sistema de propiedad intelectual, pueden incentivar el desarrollo de nuevas tecnologías y la producción de bienes y servicios innovadores. En todo el mundo, la mayor parte de la I+D en el sector agrícola ha sido financiada por el sector público. El cambio brasileño hacia la producción de etanol, por ejemplo, estuvo respaldado por incentivos financieros públicos tanto para los consumidores como para los productores.

## Construir un ecosistema de innovación

En los últimos años se ha producido una reactivación de las políticas industriales, en respuesta a problemas mundiales como la pandemia y el cambio climático. Por ejemplo, el Pacto Verde Europeo de 2020 y la Ley de Reducción de la Inflación estadounidense de 2022 ofrecen incentivos para promover el desarrollo y la implantación de tecnologías destinadas a reducir las emisiones de carbono. Muchos países, como Italia y la India en el caso de las motocicletas, están incentivando la adquisición de vehículos eléctricos mediante subvenciones y créditos fiscales.

El análisis de la complejidad económica y de la afinidad puede servir de base a estas políticas para localizar los eslabones que faltan en el ecosistema de la innovación. Por ejemplo, es posible averiguar el potencial tecnológico desaprovechado si se compara la producción científica con las

patentes internacionales mediante el análisis de la actividad de patentamiento y otras técnicas. Esto puede ayudar a las instancias encargadas de formular las políticas a establecer prioridades entre los distintos ámbitos y a conocer las limitaciones en las relaciones entre las instituciones académicas, el sector privado y el sistema de PI.

Mediante la gestión de las capacidades de innovación y el análisis de la afinidad, los países pueden sentar las bases del crecimiento y la competitividad a largo plazo. Como se expone en el informe, adoptar principios como la complejidad y la especialización inteligente puede ayudar a los encargados de formular políticas a tomar decisiones estratégicas bien fundadas que aporten innovación, prosperidad económica y sostenibilidad.



La edición de 2024 del *Informe mundial sobre la propiedad intelectual* presenta una nueva metodología basada en datos y concebida para ayudar a los encargados de formular las políticas a aprovechar las capacidades locales de innovación con la finalidad de tomar decisiones con conocimiento de causa.

Este análisis se complementa con tres estudios de caso en los sectores de la tecnología agrícola, las motocicletas y los videojuegos. En los estudios, que abarcan ocho países —a saber, el Brasil, Finlandia, la India, Italia, el Japón, Kenya, Polonia y los Estados Unidos de América—, se muestra el modo en el que esos países han impulsado la diversificación en sectores innovadores y complejos.

El informe, en el que se combina el análisis económico con estudios exhaustivos de los sectores, proporciona perspectivas valiosas sobre las formas en las que los encargados de formular las políticas pueden aprovechar y mejorar las capacidades industriales existentes con el objetivo de diversificar y reforzar los ecosistemas nacionales de innovación.