Cornell
SC Johnson College of Business

INSEAD

OMPI
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

ÍNDICE MUNDIAL DE INNOVACIÓN 2019

Una vida sana para todos: el futuro de la innovación médica

PRINCIPALES CONCLUSIONES

CII
Confederation of Indian Industry

DASSAULT SYSTEMES

SEBRAE
Brazilian Micro and Small Business Support Service

CNI
Brazilian National Confederation of Industry
THE FUTURE OF INDUSTRY

FIGURA A

Líderes mundiales de la innovación en 2019

Cada año, el Índice Mundial de Innovación clasifica los resultados en innovación de casi 130 economías de todo el mundo.

3 principales economías innovadoras por región

AMÉRICA DEL NORTE

1. **Estados Unidos de América**
2. **Canadá**

EUROPA

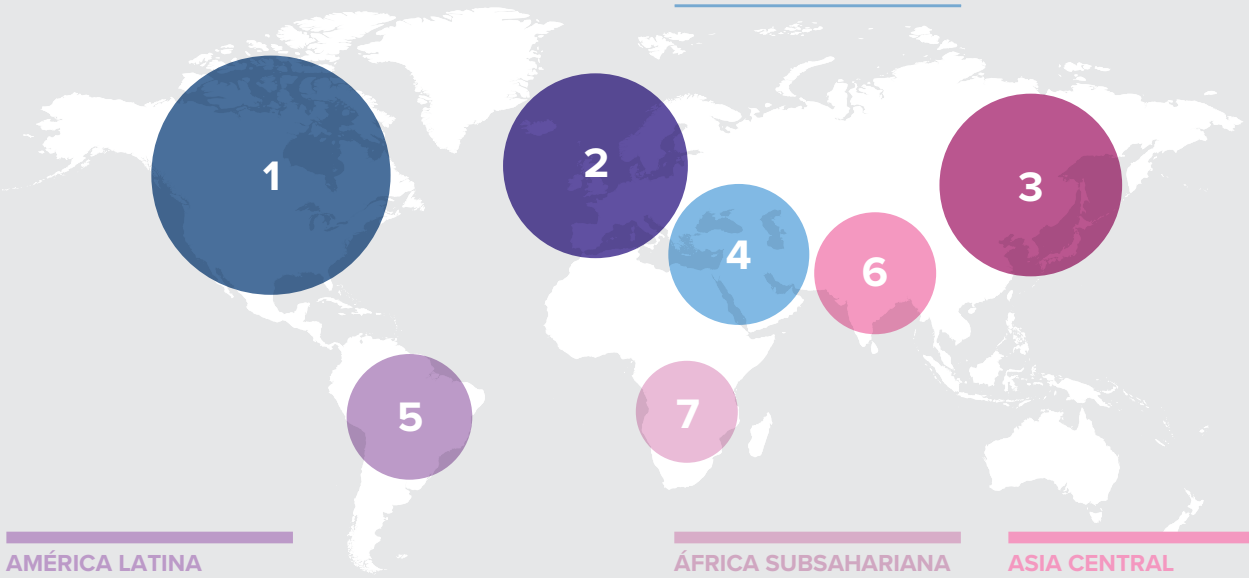
1. **Suiza**
2. **Suecia ↑**
3. **Países Bajos ↓**

ÁFRICA DEL NORTE Y ASIA OCCIDENTAL

1. **Israel**
2. **Chipre**
3. **Emiratos Árabes Unidos**

ASIA SUDORIENTAL, ASIA ORIENTAL Y OCEANÍA

1. **Singapur**
2. **República de Corea**
3. **Hong Kong (China) ★**



AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

1. **Chile**
2. **Costa Rica**
3. **México**

ÁFRICA SUBSAHARIANA

1. **Sudáfrica**
2. **Kenya ↑**
3. **Mauricio ↓**

ASIA CENTRAL Y MERIDIONAL

1. **India**
2. **Irán**
3. **Kazajstán**

↑↓ Indica un movimiento en la clasificación entre los 3 primeros países en relación con 2018 ★ indica una nueva aparición entre los 3 primeros países en 2019.

3 principales economías innovadoras por grupo de ingresos

INGRESOS ALTOS

1. **Suiza**
2. **Suecia ↑**
3. **Estados Unidos de América ★**

INGRESOS MEDIOS ALTOS

1. **China**
2. **Malasia**
3. **Bulgaria**

INGRESOS MEDIOS BAJOS

1. **Viet Nam ↑**
2. **Ucrania ↓**
3. **Georgia ★**

INGRESOS BAJOS

1. **Rwanda ↑**
2. **Senegal ↑**
3. **República Unida de Tanzanía ↓**

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, Cornell, INSEAD y OMPI, 2019.
Notas: Clasificación del Banco Mundial por grupos de ingresos (julio de 2018); las variaciones interanuales en la clasificación del Índice Mundial de Innovación obedecen a consideraciones metodológicas y de rendimiento; algunos de los datos económicos no son completos (Apéndice IV).

PRINCIPALES CONCLUSIONES DE 2019

Cabe resumir en siete conclusiones principales las enseñanzas más destacables de la edición de 2019 del Índice Mundial de Innovación.

1: En medio de la desaceleración económica, la innovación florece en todo el mundo; sin embargo, nuevos obstáculos plantean riesgos a la innovación mundial

Según parece, el crecimiento económico mundial se está estancando si se compara con el del año pasado. El aumento de la productividad se halla en sus cifras más bajas. Se están fraguando guerras comerciales y hay gran inseguridad económica.

A pesar de esta perspectiva poco alentadora, la innovación florece en todo el mundo. Tanto en las economías desarrolladas como en las economías en desarrollo, la innovación oficial, evaluada con arreglo a la investigación y el desarrollo (I+D) y las patentes, prospera junto a modelos de innovación más informales.

Actualmente, toda clase de economías desarrolladas y economías en desarrollo promueven la innovación con el fin de lograr el desarrollo social y económico. Asimismo, existe una percepción más clara de que la innovación tiene lugar en todos los ámbitos de la economía, no solamente en las empresas de alta tecnología y en el sector de la tecnología. En consecuencia, las economías de los países centran firmemente su atención en la creación y el mantenimiento de redes y ecosistemas de innovación sólidos y dinámicos.

En los últimos años se ha experimentado un aumento de las inversiones en innovación en todo el mundo, calculado en función del promedio de inversiones de las economías de todos los niveles de desarrollo. El uso de la propiedad intelectual (PI) alcanzó cifras récord en 2017 y 2018.

Los gastos globales en I+D han crecido más rápidamente que la economía mundial y se han duplicado con creces entre 1996 y 2016. En 2017, los gastos gubernamentales en I+D (gasto interno bruto en I+D) aumentaron en cerca del 5% a nivel mundial, mientras que los gastos en I+D de las empresas aumentaron en un 6,7%, el mayor aumento registrado desde 2011 (figuras B y C). A lo largo de la historia, nunca ha habido tantos científicos trabajando en todo el mundo para resolver los desafíos más acuciantes a nivel mundial.

¿Qué podemos esperar en los próximos años en lo que atañe a las iniciativas de innovación?

A pesar de la incertidumbre económica, los gastos en innovación han ido en aumento y parecen mostrarse resilientes a la luz del actual ciclo económico.

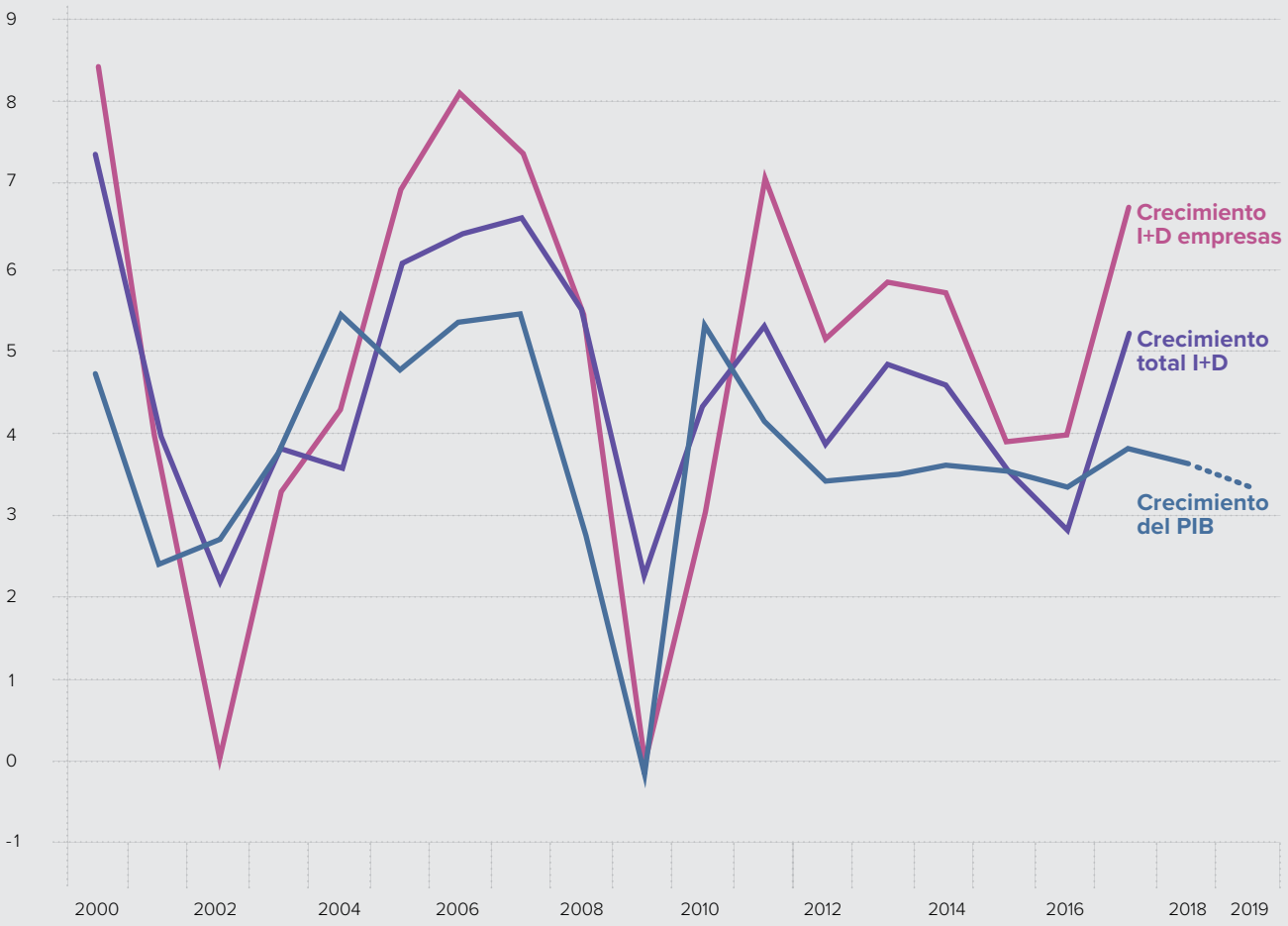
A medida que el crecimiento económico mundial desciende en 2019, la cuestión es determinar si proseguirá esa tendencia. A continuación, se exponen dos cuestiones problemáticas:

En primer lugar, en la edición de 2019 del Índice se pone de manifiesto que los gastos públicos en I+D, sobre todo, en algunas economías de ingresos altos que están en vanguardia de la frontera tecnológica, están creciendo lentamente o no crecen en absoluto. Resulta preocupante la disminución del apoyo público a la I+D en las economías de ingresos altos, dada la función esencial que tiene en la financiación de la I+D básicos y otra investigación de base, que son esenciales para las innovaciones futuras, entre otras, la innovación en la esfera de la salud, el tema del Índice del presente año.

En segundo lugar, el aumento del proteccionismo, especialmente el proteccionismo que repercute en los sectores en los que prima la tecnología y en las corrientes de conocimientos, plantea riesgos para las redes mundiales de innovación y para la difusión de la innovación. Si no se pone freno a esos nuevos obstáculos al comercio internacional, la inversión y la movilidad de la fuerza de trabajo, se producirá una desaceleración del crecimiento de la productividad y de la difusión de la innovación en todo el mundo.

FIGURA B

Crecimiento del gasto en I+D, 2000-2017

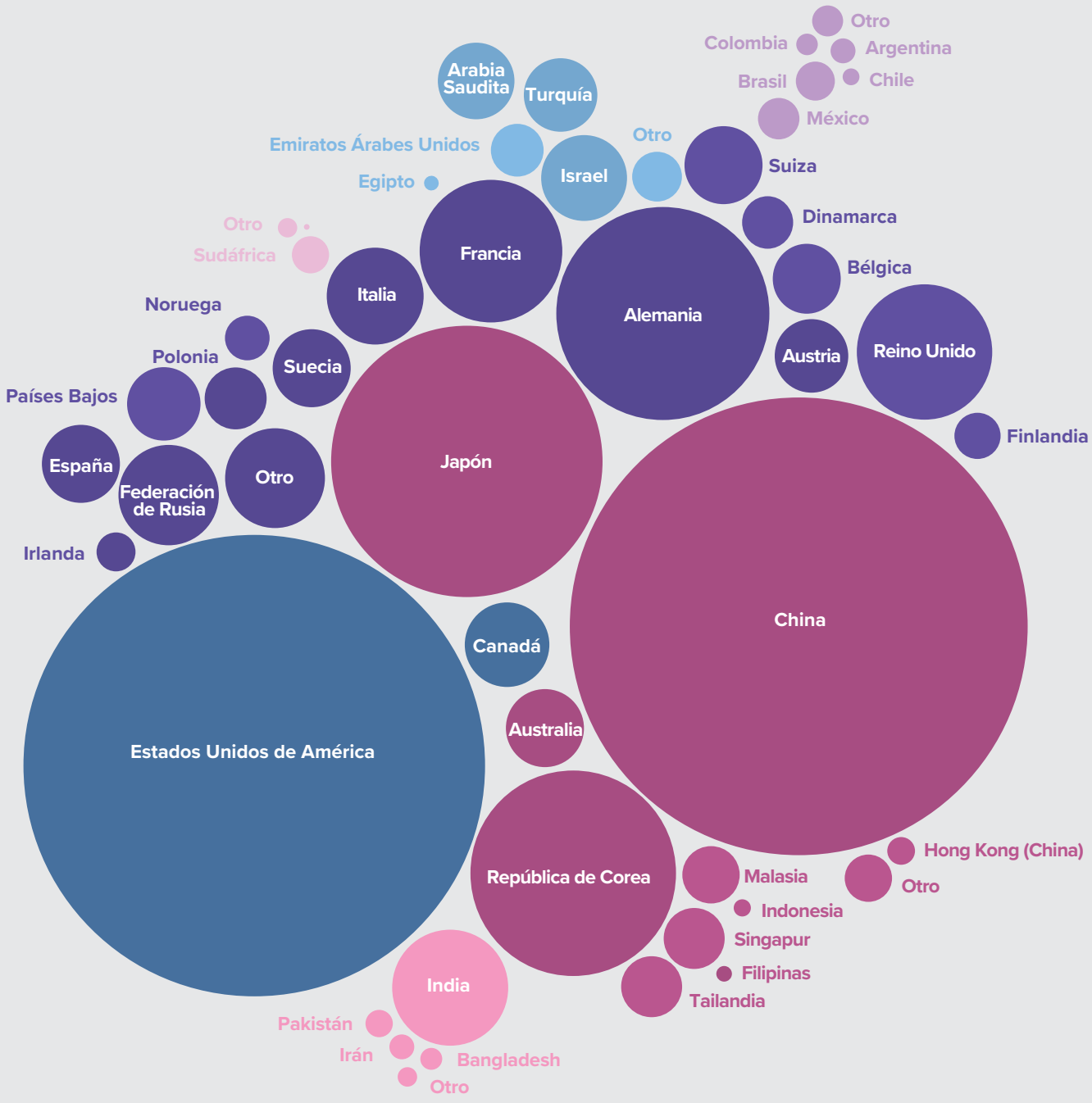


▲ %
► Año
Previsión de crecimiento del PIB

Fuente: Estimación de los autores partiendo de la base de datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), los Indicadores de la OCDE de Ciencia y Tecnología, Eurostat y la base de datos del FMI de Perspectivas de la Economía Mundial.

FIGURA C

Porcentajes regionales y de las economías en gastos de las empresas a nivel mundial, 2017



- América del Norte
- Europa
- Asia Sudoriental, Asia Oriental y Oceanía
- África del Norte y Asia Occidental
- América Latina y el Caribe
- Asia Central y Meridional
- África subsahariana

Fuente: Estimación de los autores partiendo de la base de datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), los Indicadores de la OCDE de Ciencia y Tecnología, Eurostat y la base de datos del FMI de Perspectivas de la Economía Mundial.
Nota: en dólares EE.UU. PPA a precios constantes, 2015.

2: Se materializan los cambios en el panorama mundial de la innovación; auge de algunas economías de ingresos medios

Este año, una vez más, la geografía de la innovación está cambiando.

En el nivel superior, Suiza, Suecia y los Estados Unidos de América (EE. UU.) encabezan las clasificaciones de la innovación, y los dos últimos ganan puestos en el Índice de 2019. Otros países europeos, como los Países Bajos y Alemania, junto con Singapur en Asia, siguen estando presentes entre los 10 primeros países del Índice. Israel se aproxima a la décima posición, con lo que, por primera vez, una economía de la región del Norte de África y Asia Occidental se sitúa entre las 10 primeras.

Entre los 20 primeros países, la República de Corea se acerca a la décima posición. China, sigue escalando posiciones, pasando a la 14.ª (de la 17.ª en 2018) y, por lo tanto, está firmemente instalada en el grupo de principales naciones innovadoras. China sigue siendo la única economía de ingresos medios que figura entre los 30 primeros países del Índice. Los puntos fuertes de la innovación en China se ponen de manifiesto en numerosas esferas; el país mantiene el primer puesto en patentes por origen, diseños industriales y marcas por origen, y en las exportaciones netas de alta tecnología y las exportaciones de productos creativos.

Entre los ascensos más destacados en la clasificación del presente año figuran los de Emiratos Árabes Unidos (36.º), Viet Nam (42.º) y Tailandia (43.º) que se aproximan a los 40 primeros países; la India (52.º), que se acerca a los 50 primeros; Filipinas (54.º), que entra dentro de los 55 primeros, y la República Islámica del Irán (61.º), que se acerca a los 60 primeros.

Cabe destacar especialmente la mejora del desempeño de la India. Ese país sigue siendo la economía más innovadora en Asia Central y Meridional, una distinción que se ha mantenido desde 2011 (figura A), mejorando su posición mundial para situarse en el puesto 52 en 2019. La India se encuentra habitualmente entre los principales países en lo que atañe a los factores impulsores de la innovación a nivel mundial, como las exportaciones de servicios de TIC, los graduados en ciencia y tecnología, la calidad de las universidades, la formación bruta de capital (una medida de las inversiones a nivel económico) y las exportaciones de bienes creativos. También destaca en la clasificación del Índice de los principales polos de ciencia y tecnología del mundo (conclusión 6), en la que Bangalore, Mumbai y Nueva Delhi ocupan un lugar destacado entre los 100 polos principales. Habida cuenta de su tamaño, si se mantiene el progreso, la India tendrá un efecto real en la innovación mundial en los próximos años.

Como siempre, cabe señalar que, en lo concerniente a las comparaciones anuales del tipo indicado, la clasificación del Índice está influida por diversos factores, como los cambios en los parámetros y la disponibilidad de los datos.

Al comparar los niveles de innovación con el nivel de desarrollo económico, la India, Viet Nam, Kenya y la República de Moldova destacan por los resultados obtenidos en innovación en relación con el PIB por noveno año consecutivo, una cifra récord.

Otras economías también obtienen mejores resultados en innovación en relación con su PIB, acercándose a los líderes de la innovación con mayor rapidez que sus homólogos (cuadro A). Entre las economías de ingresos medios que obtienen mejores resultados en innovación en relación con su nivel de desarrollo figuran, por ejemplo, Costa Rica, el único país de América Latina, Sudáfrica, Tailandia, Georgia, Kenya y Filipinas. Burundi, Malawi, Mozambique y Rwanda son economías pujantes que destacan dentro del grupo de ingresos bajos.

Al igual que en años anteriores, África brilla por su innovación en relación con el nivel de desarrollo. De los 18 artífices de la innovación señalados en la edición de 2019 del Índice, seis (la cifra más alta procedente de una región) proceden de la región del África subsahariana. Cabe señalar que Kenya, Rwanda, Mozambique, Malawi y Madagascar destacan por ser artífices de la innovación al menos en tres ocasiones en los ocho últimos años.

3: Los recursos y los resultados de la innovación siguen estando concentrados en muy pocas economías; persiste la brecha mundial en materia de innovación

La geografía de la innovación está trasladándose de las economías de ingresos altos a las economías de ingresos medios. No obstante, los gastos de innovación se concentran en unas pocas economías y regiones. Sigue siendo difícil pasar de ser una economía de ingresos medios exitosa y con potencial de innovación a ser uno de los puntales de la innovación; existe un techo de cristal impermeable que divide a las economías de ingresos medios y altos. El empuje más consistente para atravesar esa barrera procede de China y, en cierta medida, de la India, el Brasil y la Federación de Rusia.

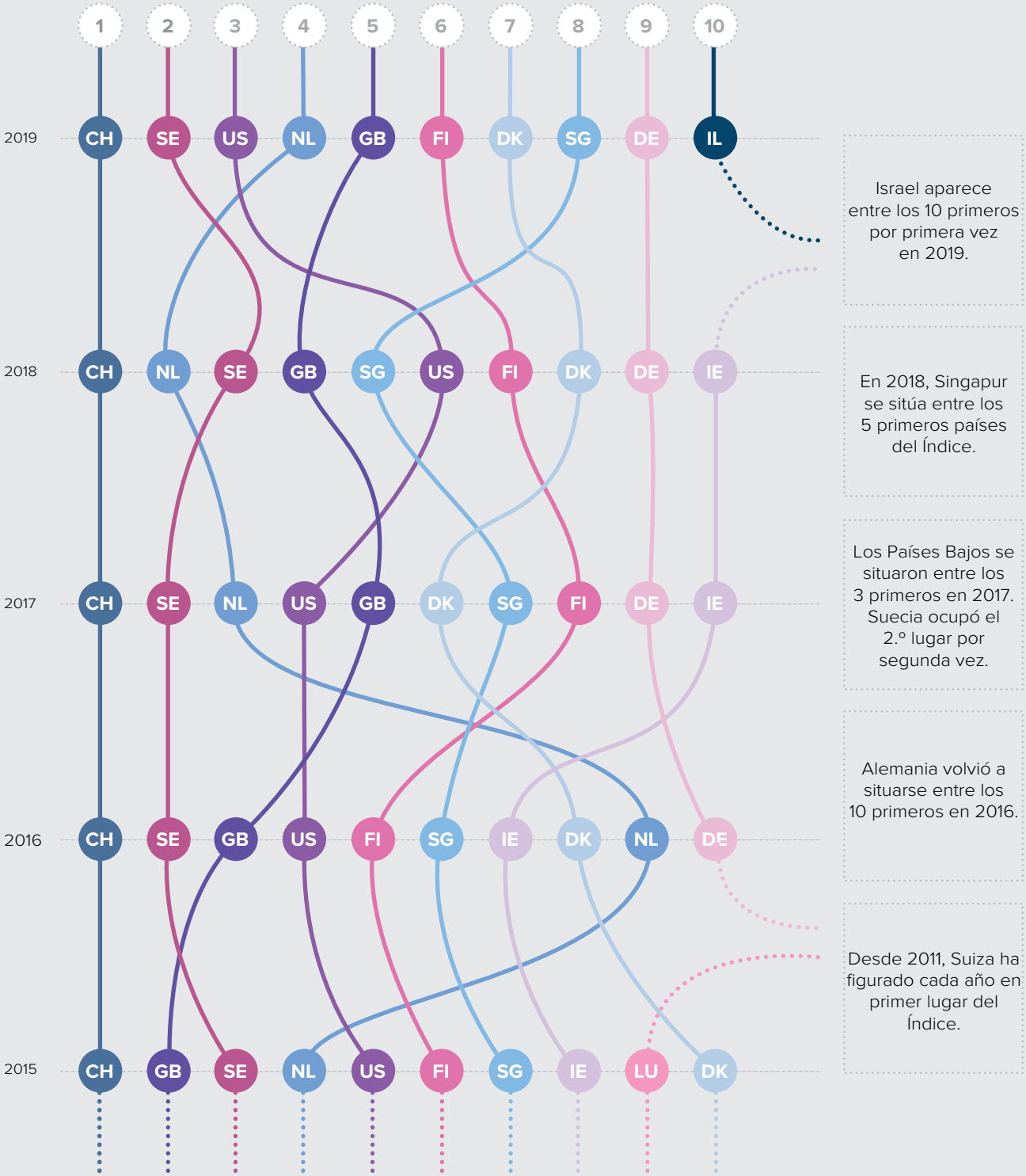
En cuanto a las calificaciones y a la clasificación en función de la innovación, la brecha de la innovación queda patente en el Índice y se observa en los grupos de ingresos y en los pilares del Índice, desde las instituciones hasta la producción creativa (figura E).

A nivel regional, las mejoras continuas del rendimiento de la innovación se producen principalmente en Asia. Otras regiones del mundo luchan por acercarse a América del Norte, Europa y Asia Sudoriental, Asia Oriental y Oceanía.

Se necesitará tiempo y perseverancia, tal vez durante decenios, para que las ambiciones de las economías de todos los niveles en cuanto a las políticas de innovación influyan en el panorama mundial de la innovación.

FIGURA D

Movimiento en los 10 primeros países del Índice Mundial de Innovación, 2019



CH Suiza
GB Reino Unido
SE Suecia
NL Países Bajos
US Estados Unidos de América
FI Finlandia
SG Singapur
IE Irlanda
LU Luxemburgo
DK Dinamarca
DE Alemania
IL Israel

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, Cornell, INSEAD y OMPI, 2019.
Notas: Las variaciones interanuales en la clasificación del Índice Mundial de Innovación están influenciadas por los cambios en el modelo del Índice Mundial y la disponibilidad de datos.

CUADRO A

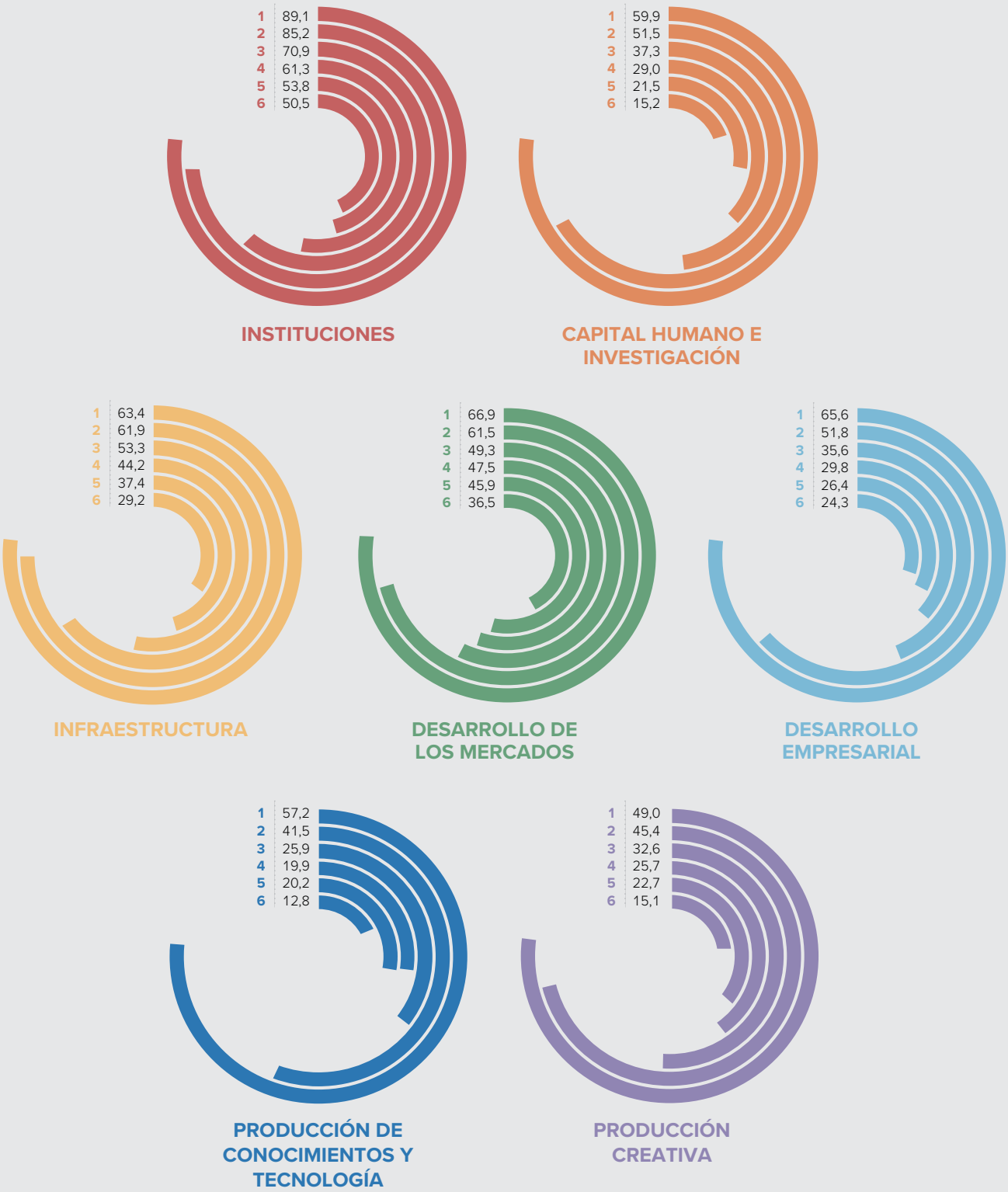
Resultados de la innovación en distintos niveles de ingresos, 2019

	Ingresos altos	Ingresos medios altos	Ingresos medios bajos	Ingresos bajos
Por encima de las expectativas correspondientes al nivel de desarrollo	Dinamarca	Armenia	Georgia	Burundi
	Finlandia	China	India	Malawi
	Países Bajos	Costa Rica	Kenya	Mozambique
	Singapur	Montenegro	Mongolia	Rwanda
	Suecia	Macedonia del Norte	Filipinas	Senegal
	Suiza	Sudáfrica	República de Moldova	República Unida de Tanzanía
	Reino Unido	Tailandia	Ucrania	Tayikistán
	Estados Unidos de América	Malasia	Viet Nam	Uganda
	Alemania	Bulgaria	Túnez	Nepal
	Israel	Rumania	Marruecos	Etiopía
	República de Corea	México	Indonesia	Malí
	Irlanda	Serbia	Sri Lanka	Burkina Faso
	Hong Kong (China)	Irán (República Islámica del)	Kirguistán	Madagascar
	Japón	Brasil	Egipto	Zimbabwe
	Francia	Colombia	Camboya	Níger
En concordancia con las expectativas correspondientes al nivel de desarrollo	Canadá	Perú	Côte d'Ivoire	Benin
	Luxemburgo	Belarús	Honduras	Guinea
	Noruega	Bosnia y Herzegovina	Camerún	Togo
	Islandia	Jamaica	Pakistán	Yemen
	Austria	Albania	Ghana	
	Australia	Azerbaiyán	El Salvador	
	Bélgica	Jordania	Bolivia (Estado Plurinacional de)	
	Estonia	Líbano	Nigeria	
	Nueva Zelandia	Federación de Rusia	Bangladesh	
	República Checa	Turquía	Nicaragua	
	Malta	Kazajstán	Zambia	
	Chipre	Mauricio		
	España	República Dominicana		
	Italia	Botswana		
	Eslovenia	Paraguay		
	Portugal	Ecuador		
	Hungría	Namibia		
	Letonia	Guatemala		
	Eslovaquia	Argelia		
	Polonia			
	Grecia			
	Croacia			
	Chile			
	Uruguay			
	Argentina			
Por debajo de las expectativas correspondientes al nivel de desarrollo	Emiratos Árabes Unidos			
	Lituania			
	Kuwait			
	Qatar			
	Arabia Saudita			
	Brunei Darussalam			
	Panamá			
	Bahrein			
	Omán			
	Trinidad y Tabago			

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, Cornell, INSEAD y OMPI, 2019.

FIGURA E

La brecha de la innovación entre grupos de ingresos, 2019

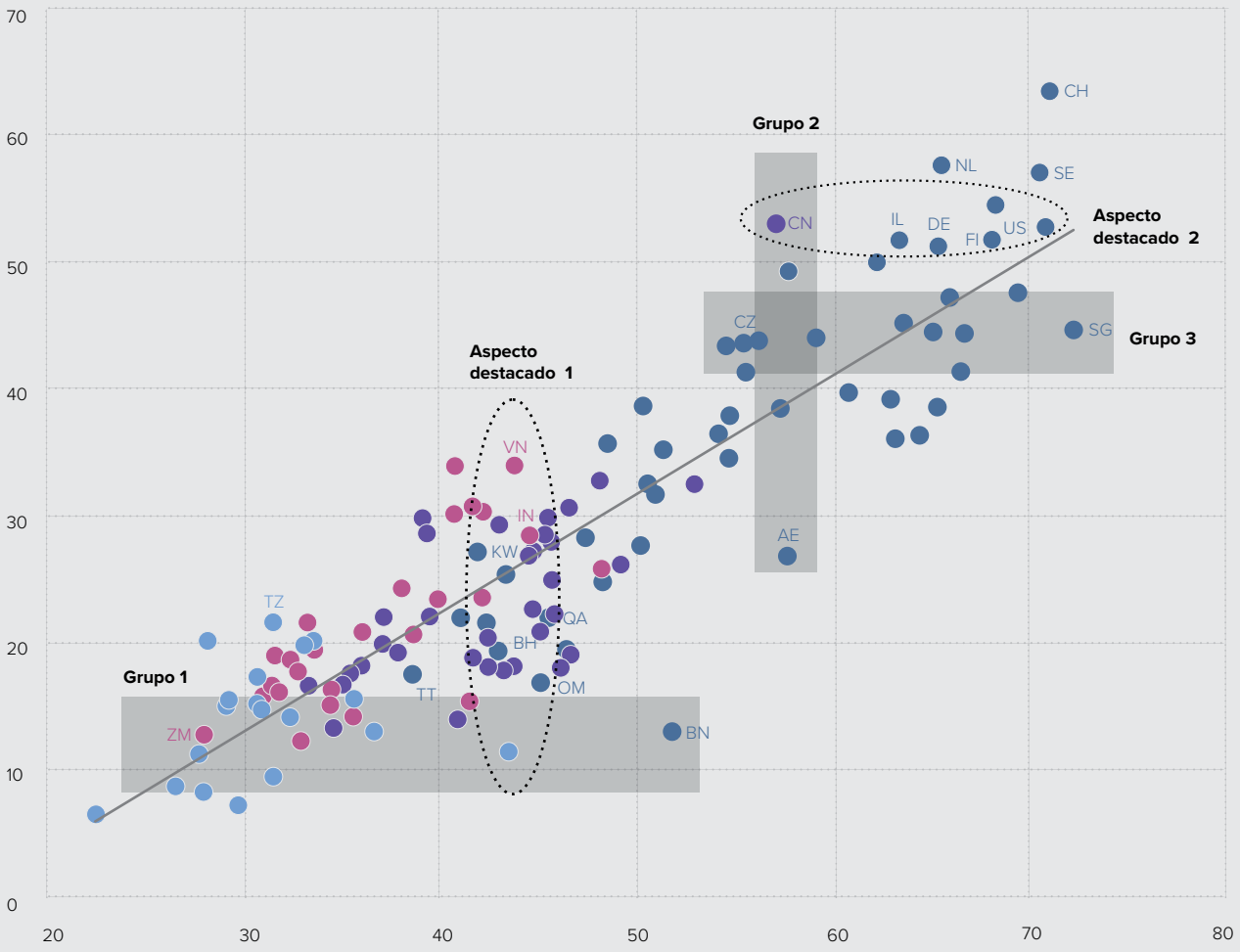


1 10 primeros países (ingresos altos)
2 Del 11 al 25 (ingresos altos e ingresos medios altos)
3 Otros (ingresos altos)
4 Otros (ingresos medios altos)
5 Ingresos medios bajos
6 Ingresos bajos

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, Cornell, INSEAD y OMPI, 2019.

FIGURA F

Recursos/resultados de la innovación por grupo de ingresos, 2019



▲ Puntaje de resultados
▶ Puntaje de recursos

● Ingresos altos
● Ingresos medios altos

● Ingresos medios bajos
● Ingresos bajos

— Valores ajustados

AE Emiratos Árabes Unidos
BH Bahrein
BN Brunei Darussalam
CH Suiza
CN China
CZ República Checa
DE Alemania
FI Finlandia
IL Israel
IN India
KW Kuwait
NL Países Bajos
OM Omán
QA Qatar
SE Suecia
SG Singapur
TT Trinidad y Tabago
TZ República Unida de Tanzanía
US Estados Unidos de América
VN Viet Nam
ZM Zambia

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, Cornell, INSEAD y OMPI, 2019.

4: Algunas economías obtienen más rendimiento de sus inversiones en innovación que otras

También existe una brecha en cuanto al grado de eficacia de las economías a la hora de traducir los recursos de la innovación en resultados (figura F); algunas economías simplemente consiguen más resultados con menos recursos. Esta discrepancia existe incluso entre las economías de ingresos altos: mientras que Suiza, los Países Bajos y Suecia traducen efectivamente sus recursos de innovación en un mayor nivel de resultados, Singapur (8.º) y los Emiratos Árabes Unidos (36.º), por ejemplo, producen niveles inferiores de resultados en relación con sus recursos de innovación.

China (CN), Malasia (MY) y Bulgaria (BG) son las únicas economías de ingresos medios que obtienen resultados tan satisfactorios como los del grupo de ingresos altos en la medición de recursos y resultados de la innovación del Índice. China destaca por la producción de resultados de innovación equivalentes a Alemania (DE), el Reino Unido (GB), Finlandia (FI), Irlanda (IE) y los Estados Unidos de América (EE. UU.), pero con niveles de recursos bastante más bajos.

Entre las economías de ingresos medios bajos, Viet Nam y la India figuran entre un pequeño grupo de países cuyas iniciativas de innovación obtienen una incidencia notable. En el grupo de ingresos bajos, la República Unida de Tanzanía obtiene el mismo resultado (figura F).

5: Desplazar el centro de interés de la cantidad a la calidad de la innovación sigue siendo una prioridad

Evaluar la calidad, antes que únicamente la cantidad de los recursos invertidos y los resultados obtenidos en materia de innovación ha pasado a ser una preocupación compartida por toda la comunidad interesada en las políticas de innovación.

El Índice Mundial de Innovación constituye un tímido esfuerzo por medir la calidad de la innovación centrándose en 1) la calidad de las universidades locales (clasificación QS de las universidades); 2) la internacionalización de las invenciones patentadas (las familias de patentes en 2 o más oficinas); y 3) la calidad de las publicaciones científicas (índice H de citas de documentos).

Entre las economías de ingresos altos, los EE.UU. recuperan el primer puesto, superando al Japón, que pasa al tercer puesto este año (figura G). Por primera vez, Alemania asciende al segundo puesto.

La clasificación de las economías de ingresos medios en esos indicadores de calidad de la innovación permanece estable, hallándose China, la India y la Federación de Rusia en los primeros tres puestos. Al ubicarse en el 15º puesto mundial, China es la única economía de ingresos medios que cierra la brecha con el grupo de ingresos altos en los tres indicadores. La India se sitúa en el segundo puesto entre las economías de ingresos medios, ocupando los principales puestos en cuanto a calidad de las universidades y calidad de las publicaciones científicas.

CUADRO B

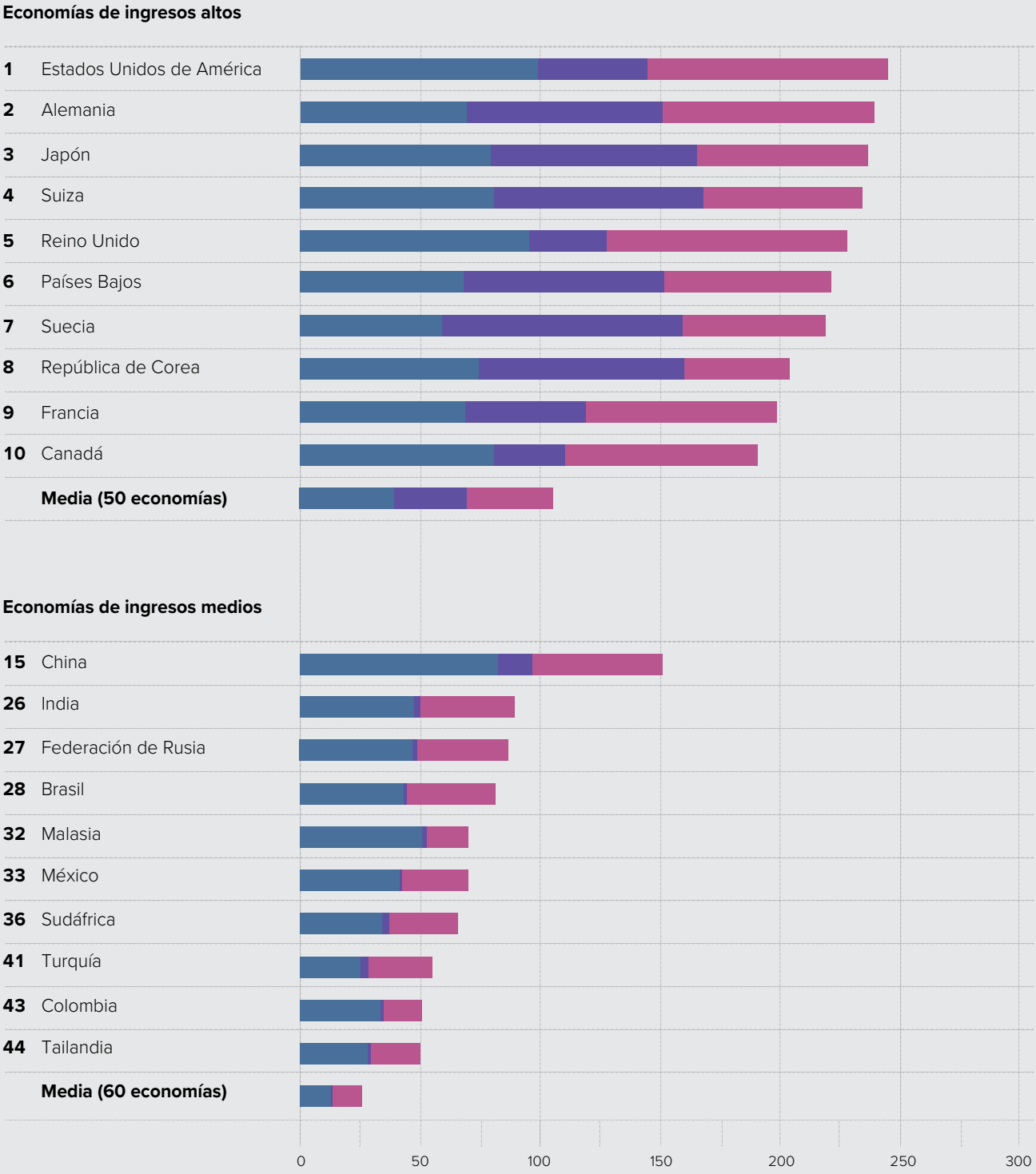
Principales 10 universidades de las economías de ingresos medios

Lugar	Universidad	Puntuación
China	Tsinghua University	87,2
China	Peking University	82,6
China	Fudan University	77,6
Malasia	Universiti Malaya (UM)	62,6
Federación de Rusia	Universidad Estatal Lomonosov Moscú	62,3
México	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	56,8
Brasil	Universidade de São Paulo (USP)	55,5
India	Indian Institute of Technology Bombay (IITB)	48,2
India	Indian Institute of Science (IISC) Bengaluru	47,1
India	Indian Institute of Technology Delhi (IITD)	46,6

Fuente: Clasificación mundial de universidades *Quacquarelli Symonds Ltd* (QS), 2018/2019
Notas: Solo se consideran las universidades que se encuentran entre las tres primeras de cada economía. *Comparte el puesto (87º a nivel mundial) con la Universidad de Rice en los Estados Unidos.
**Comparte el puesto (172º a nivel mundial) con la Universidad de Aberdeen en el Reino Unido y la Universidad de Twente en los Países Bajos.

FIGURA G

Parámetros de calidad de la innovación: principales 10 economías de ingresos altos y de ingresos medios



▶ Suma de puntajes

- 2.3.4: Puntaje medio de las principales tres universidades en la clasificación QS de las universidades
- 5.2.5: Familias de patentes - solicitudes presentadas en dos oficinas
- 6.1.5: Índice H de citas de documentos

Fuente: Base de datos del Índice Mundial de Innovación, Cornell, INSEAD y OMPI, 2019.
Notas: Los números a la izquierda del nombre de la economía corresponden a la clasificación por calidad de la innovación. Las economías se clasifican por ingresos conforme a los grupos de ingresos del Banco Mundial Clasificación (julio de 2018). Las categorías de ingresos medios altos y bajos se agrupan como economías de ingresos medios.

Por lo que atañe a la calidad de las universidades, los EE.UU. y el Reino Unido ocupan los primeros dos puestos en el Índice Mundial de Innovación 2019, seguidos por China, que ocupa el tercer lugar este año (habiendo ascendido del quinto lugar, que ocupaba en 2018). En el grupo de ingresos medios, siguen a China Malasia y la India, gracias al alto puntaje logrado por sus principales universidades. La Federación de Rusia, México y el Brasil también figuran entre los primeros 10, lo que se debe en gran parte a la calidad de sus universidades (cuadro B).

En lo relativo a la calidad de las publicaciones, la clasificación es relativamente estable, hallándose los EE.UU., el Reino Unido y Alemania a la cabeza de la clasificación del Índice Mundial de Innovación. Entre las economías de ingresos medios, China se encuentra en el primer puesto, y la India en el segundo.

En lo que respecta a las patentes de alcance internacional, los países europeos ocupan siete de los principales diez puestos —ubicándose Israel, el Japón y la República de Corea en los tres puestos restantes. Entre las economías de ingresos medios, China y Sudáfrica ocupan los dos puestos principales y se observan mejoras en este indicador para la India, Sudáfrica y Turquía.

CUADRO C

Principales polos de economías o de regiones transfronterizas entre los principales 50, 2019

Puesto	Nombre del polo	Economía o economías
1	Tokio-Yokohama	JP
2	Shenzhen-Hong Kong	CN/HK
3	Seúl	KR
4	Beijing	CN
5	San José-San Francisco, California	US
9	París	FR
15	Londres	GB
18	Amsterdam-Rotterdam	NL
20	Colonia	DE
23	Tel Aviv-Jerusalén	IL
28	Singapur	SG
31	Eindhoven	BE/NL
32	Estocolmo	SE
33	Moscú	RU
35	Melbourne	AU
39	Toronto, Ontario	CA
40	Bruselas	BE
42	Madrid	ES
46	Teherán	IR
48	Milán	IT
50	Zúrich	CH/DE

Fuente: Sección especial: *Identificar y clasificar los mayores polos de ciencia y tecnología del mundo (clasificaciones por polos)*

6: Los principales polos de ciencia y tecnología se encuentran en los EE.UU., China y Alemania; también están en la lista de los 100 principales el Brasil, la India, Irán (República Islámica del), la Federación de Rusia y Turquía

Al igual que en los dos años anteriores, el Índice Mundial de Innovación 2019 incluye una Sección especial que presenta la clasificación más reciente de los mayores polos de ciencia y tecnología.

Los principales 10 polos son los mismos que el año pasado (cuadro C). Tokio Yokohama encabeza esa clasificación, seguido por Shenzhen–Hong Kong. En la figura H se ilustra la concentración de los principales polos de ciencia y tecnología, en todo el mundo. Los EE.UU. siguen concentrando el mayor número de polos (26); le siguen China (18, es decir, dos más que en 2018), Alemania (10), Francia (5), el Reino Unido (4) y el Canadá (4). Australia, la India, el Japón, la República de Corea y Suiza cuentan con tres polos cada uno. Además, entre los 100 principales hay polos de cinco economías de ingresos medios — el Brasil, la India, Irán (República Islámica del), la Federación de Rusia y Turquía.

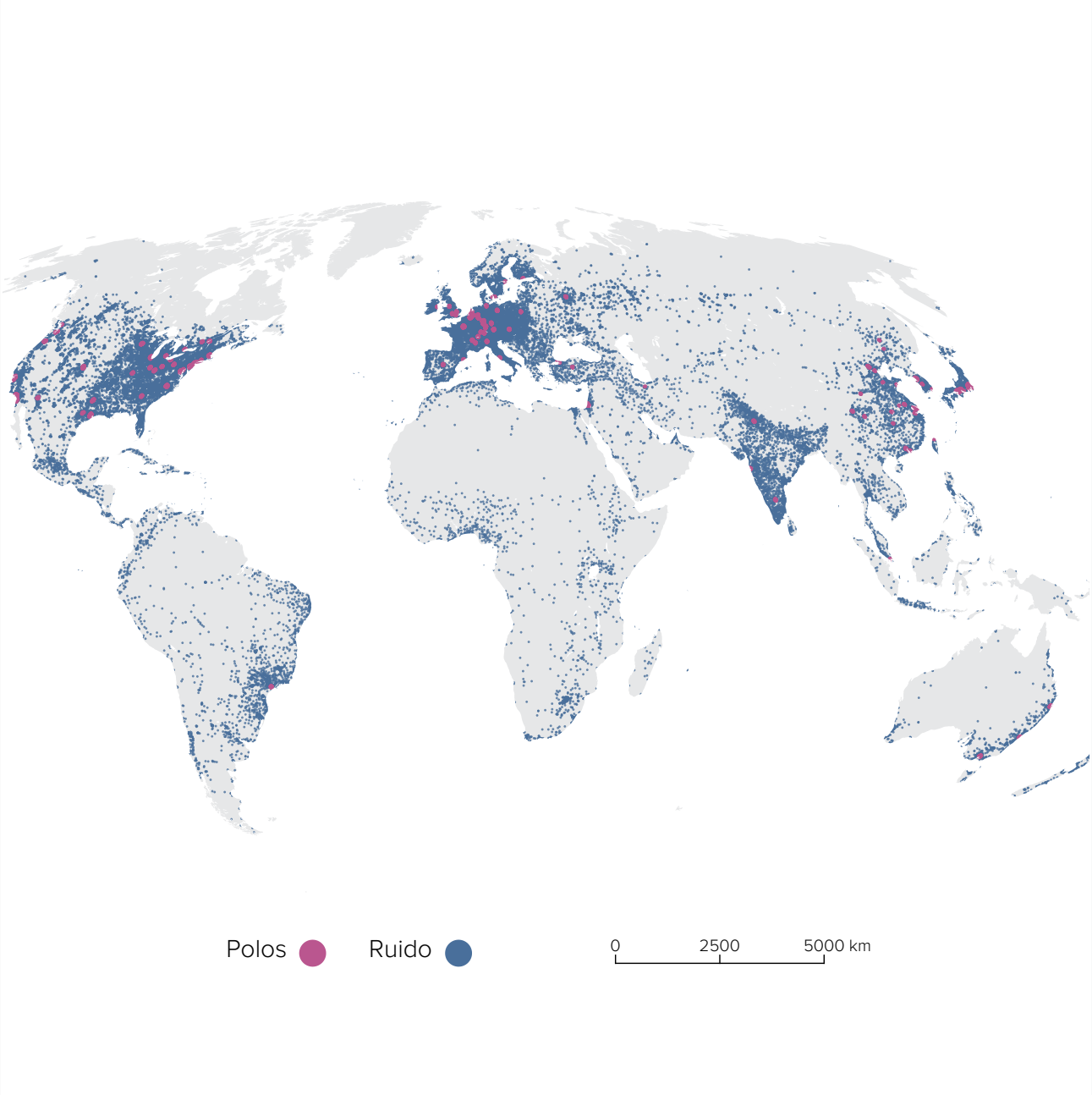
En comparación con el año pasado, casi todos los polos de China han ascendido en la clasificación.

Asimismo, en comparación con el año pasado, la distribución de los principales sectores de patentamiento se ha desplazado considerablemente. En coincidencia con el tema del Índice Mundial de Innovación de este año, el de la tecnología médica es el sector de patentamiento más frecuente en la actualidad —presente en 19 polos. Los productos farmacéuticos descendieron al segundo lugar.

El de Beijing es el principal polo de colaboración para la coautoría científica; le siguen Washington, DC–Baltimore, en Maryland; la ciudad de Nueva York, en Nueva York; Boston-Cambridge, en Massachusetts; y Colonia, en Alemania. El polo más frecuente de invención conjunta es San José, en California, seguido por Beijing, Shenzhen–Hong Kong y la ciudad de Nueva York, en Nueva York. La Academia China de Ciencias fue la principal entidad académica para todas las colaboraciones hechas en Beijing. Las entidades que también dieron impulso a las colaboraciones de sus polos fueron la Universidad Johns Hopkins (8, Washington, DC–Baltimore, en Maryland), la Universidad de Columbia (7, ciudad de Nueva York, en Nueva York) y la Universidad de Harvard (6, Boston-Cambridge, en Massachusetts).

FIGURA H

Principales polos de ciencia y tecnología en todo el mundo, 2019



Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI, marzo de 2019.
Nota: El ruido se refiere a todas las ubicaciones de inventores y autores que no están clasificadas en un polo.

7: Una vida sana gracias a la innovación médica: se necesitan más inversiones en innovación y mayores iniciativas de difusión

El tema del Índice Mundial de Innovación de este año es *Una vida sana para todos: el futuro de la innovación médica*, y con él se pretende explorar el papel de la innovación médica en la configuración del futuro de la atención sanitaria. En los próximos años, las innovaciones médicas, como la inteligencia artificial (IA), la genómica y las aplicaciones móviles para la salud, transformarán la prestación de servicios de salud en las naciones tanto desarrolladas como emergentes.

Las cuestiones fundamentales que se abordan en esta edición del Índice Mundial de Innovación son, entre otras, las siguientes:

- ¿Qué potencial de incidencia tiene la innovación médica en la sociedad y el crecimiento económico, y qué obstáculos hay que superar para hacer realidad ese potencial?
- ¿Qué cambios se están produciendo en el panorama mundial de la I+D y en la innovación médica?
- ¿Qué desafíos en materia sanitaria han de abordar las innovaciones futuras y qué tipos de avances significativos se perfilan en el horizonte?
- ¿Cuáles son las principales oportunidades y obstáculos para la innovación médica futura y qué papel podrían desempeñar las nuevas políticas?

De esa reflexión surgen los seis conceptos siguientes:

- Una atención sanitaria asequible y de alta calidad es importante para el crecimiento económico sostenible y la calidad general de la vida de las personas. Si bien en los últimos decenios se han logrado avances significativos en muchas dimensiones, aún quedan importantes brechas en el acceso a la atención sanitaria de calidad para importantes porciones de la población mundial.

- Las innovaciones médicas son fundamentales para cerrar la brecha en la prestación de servicios en todo el mundo. Sin embargo, hoy en día, hay obstáculos en el camino de la innovación médica y su difusión que deben superarse con urgencia. En primer lugar, en un pasado reciente, se ha frenado la productividad en la I+D en materia de atención médica; hallar nuevas curas para nuevas enfermedades es una tarea extraordinariamente larga. En consecuencia, todavía no se han encontrado curas revolucionarias para muchas enfermedades agudas y crónicas, como el cáncer, la depresión o la enfermedad de Alzheimer. En segundo lugar, en el ámbito de la atención sanitaria, las innovaciones se difunden con mayor lentitud en comparación con otros sectores. Para que una innovación médica pase “del banco de pruebas a la mesita de noche" hace falta mucho tiempo, a veces varios decenios. Ello se debe a la complejidad del ecosistema de innovación sanitaria y las diferencias en los incentivos de quienes intervienen en la atención sanitaria.

- Por suerte, están surgiendo nuevamente la I+D y la innovación en materia de salud, lo cual podría contribuir a remontar la baja de la productividad en innovación observada en los últimos decenios en la industria farmacéutica. Esas innovaciones se dan en múltiples dimensiones, lo que incluye la ciencia básica, el desarrollo de medicamentos, la prestación de servicios y los modelos de organización y funcionamiento. En la figura I se observan los sectores más promisorios para la innovación médica en los próximos años. En particular, están floreciendo las invenciones e innovaciones relacionadas con la tecnología médica, y la tecnología médica supera a las patentes de productos farmacéuticos —por primera vez— pasando a ser el sector en el que se conceden patentes con mayor frecuencia (figura J).

- La convergencia de las tecnologías digitales y biológicas introduce una modificación disruptiva en la atención sanitaria y aumenta la importancia de la integración y la gestión de los datos en todo el ecosistema de la atención sanitaria. Hoy en día, la innovación en el sector de la salud gira en gran medida en torno a los macrodatos, la Internet de las cosas y la inteligencia artificial, lo que entraña enormes movimientos de poder dentro del sector de la salud y hacia otros sectores. Este fenómeno también guiará la futura innovación relacionada con la salud hacia sectores no tecnológicos, como la reorganización de los modelos de negocios y nuevos procesos, antes que hacia las nuevas tecnologías por sí solas.

- Los mercados emergentes tienen una oportunidad única para aprovechar las innovaciones médicas e invertir en nuevos modelos de prestación de servicios de salud para colmar la brecha en la atención sanitaria con los mercados más desarrollados. Cabe precaverse para velar por que las nuevas innovaciones en materia de salud, y sus costos conexos, no profundicen la brecha entre ricos y pobres. El verdadero desafío para las economías en desarrollo suele ser la falta de sistemas sanitarios dotados de una mínima operatividad —y no necesariamente la necesidad de más I+D o nuevas tecnologías. Las aplicaciones de baja tecnología o tecnología adaptada pueden salvar más vidas que las más modernas soluciones de alta tecnología.

- Por último, el informe del Índice Mundial de Innovación 2019 sugiere algunas prioridades fundamentales para las políticas sobre innovación en materia de salud, por ejemplo, la importancia de velar por que la financiación de la innovación médica sea suficiente, en particular, para la investigación en el sector público; establecer sistemas operativos de innovación médica; allanar el camino de la innovación “desde el banco de pruebas hasta la mesita de noche”; establecer y mantener una mano de obra capacitada en el ámbito de la salud; pasar de la investigación en curas a la innovación en el ámbito de la prevención; evaluar atentamente los costos y beneficios de las innovaciones médicas; respaldar la nueva infraestructura de datos y las estrategias digitales en materia de salud para centrar la atención en la creación de infraestructura de datos; y elaborar procesos destinados a recopilar, administrar y compartir los datos de manera eficiente y segura.

FIGURA I

Sectores promisorios para la innovación y las tecnologías médicas

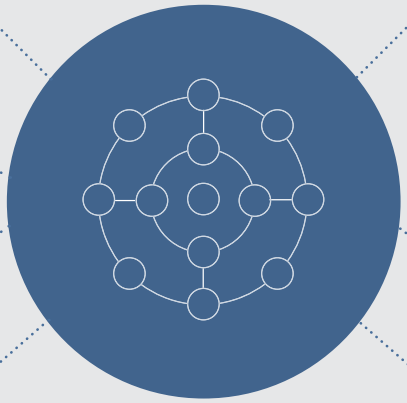
NUEVOS AVANCES CIENTÍFICOS, TRATAMIENTOS Y CURAS SIGNIFICATIVOS

Investigación en genética y células madre
— Análisis de célula única
— Terapias de genes y células madre
— Ingeniería y edición genética, incluida la tecnología CRISPR

Nanotecnología
— Pequeños dispositivos ingeribles

Tratamientos biológicos
— Desarrollo y fabricación de tratamientos biológicos complejos

Investigación cerebral, neurología y neurocirujía
— Caracterización de los principales circuitos cerebrales
— Tratamiento de la migraña
— Nuevas imágenes cerebrales para los trastornos psiquiátricos



Nueva generación de vacunas e inmunoterapia
— VIH y vacuna universal contra la gripe
— Vacuna contra el cáncer e inmunoterapia
— Nuevos métodos de administración de vacunas

Gestión del dolor
— Medicamentos eficaces y no adictivos para la gestión del dolor

Tratamientos de salud mental
— Diagnóstico y tratamiento previos a la aparición de síntomas para la enfermedad de Alzheimer y otros tipos de deterioro cognitivo

NUEVOS DISPOSITIVOS MÉDICOS

Dispositivos médicos
— Impresión en 3D
— Dispositivos cardíacos
— Implantes y biónica

Imagen médica y diagnóstico
— Imágenes ópticas de alta definición y modelos anatómicos virtuales
— Biosensores y marcadores
— Elaboración en 4D de gráficos del cuerpo humano y realidad virtual
— Detección de enfermedades

Medicina de precisión y personalizada
— Cirujía asistida por computadora
— Robots quirúrgicos
— Medicina personalizada

Medicina regenerativa
— Ingeniería de los tejidos
— Páncreas artificial biológico eficaz

INNOVACIONES EN EL ÁMBITO DE LAS ENTIDADES Y LOS PROCESOS QUE MEJORAN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD

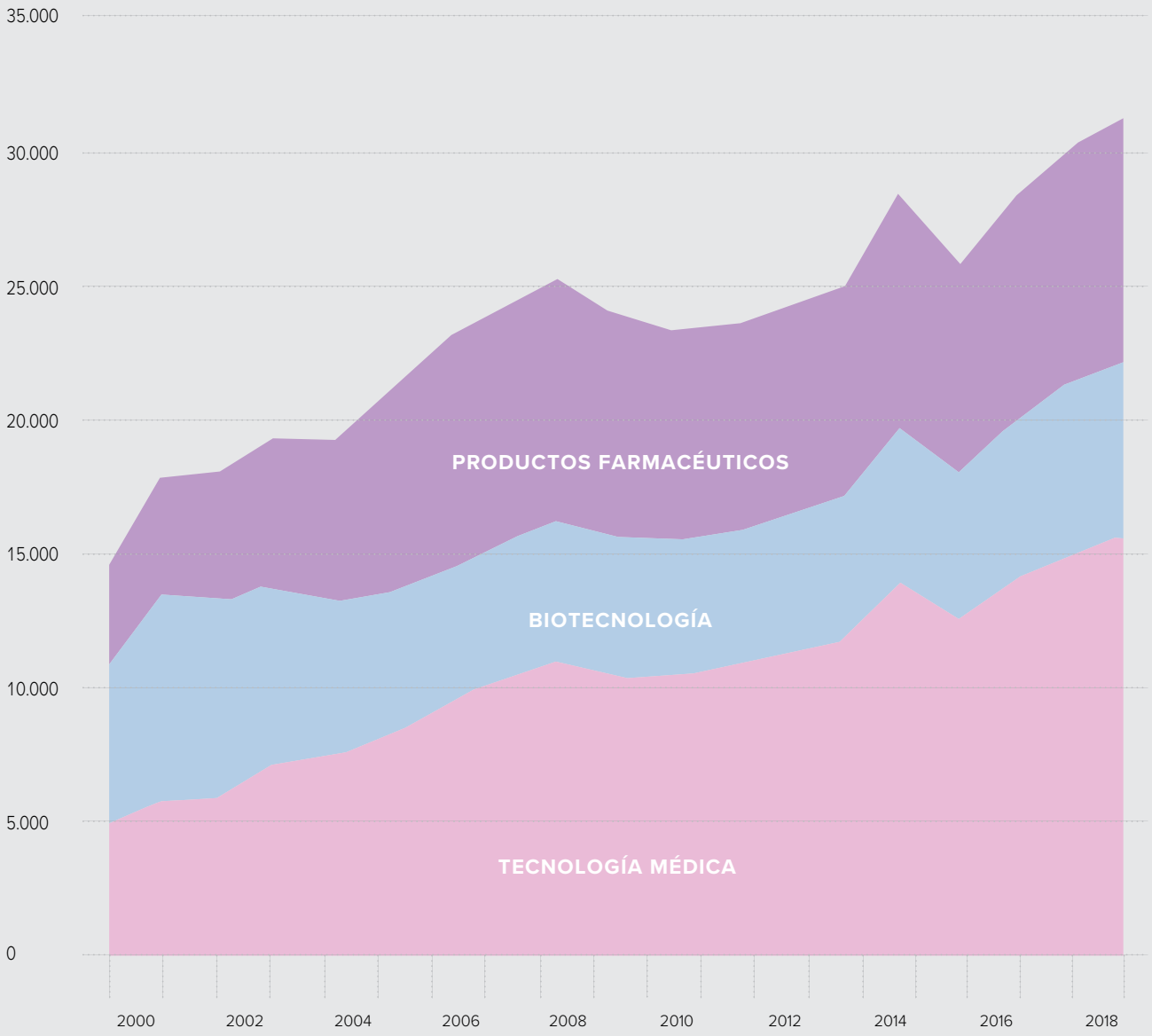
Nuevos enfoques en la investigación en materia de salud
— Creación de modelos por medios informáticos para acelerar la investigación
— Técnicas de inteligencia artificial para acelerar la investigación y los ensayos clínicos

Nuevas maneras de prestar servicios de salud
— Aplicaciones de telemedicina
— Entrega de medicamentos por dron
— Control a distancia y diagnóstico portátil
— Mejor difusión de datos

Fuentes: Capítulos del Índice Mundial de Innovación 2019, en particular Collins, 2010; Collins, 2019. También, Kraft, 2019; Nature, 2018; Nature, 2019; Frost & Sullivan, 2018; Frost & Sullivan, 2019; Comisión Europea, 2007; Medical Futurist, 2017; Mesko, 2018.

FIGURA J

Presentación de solicitudes en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), por sector de la tecnología, 2000-2018



▲ Publicaciones de patentes
▶ Año

Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI, marzo de 2019.

https://globalinnovationindex.org

Referencia de la OMPI n.° GII19/KF/ES