

ANDI | MÁS PAÍS
GERENCIA DE
INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO



Reporte Colombia Innova

2025



ANDI | **MÁS PAÍS**
GERENCIA DE
INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO



Reporte **Colombia** **Innova**

2025





Contenido

01	Contexto nacional e internacional	8	04	Acciones para el futuro	86
	Introducción	9	4.1	Drivers para empresas	88
1.1	Porcentaje del PIB destinado a la ciencia en el presupuesto nacional	10	4.2	Drivers para el Gobierno Nacional de Colombia	91
1.2	Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D)	12			
1.3	Colombia en el contexto de la invención	13			
1.4	Posición de Colombia en el Índice Global de Innovación	14			
02	La empresa innovadora en Colombia, patrones de comportamiento	16	05	Agenda Empresarial en I+D para Colombia 2025	95
	Razones para innovar	20		Una mirada prospectiva desde el sector productivo	96
	Actividades de innovación más revelantes	22		El enfoque Delphi aplicado a la Agenda I+D	97
	Inversión en Actividades Ciencia, Tecnología e innovación (ACTI)	25		Hoja de Ruta de Innovación Síntesis de tendencias para el sector salud y biotecnología	101
	Productos o servicios de innovación lanzados en el 2024	28		Hoja de Ruta de Innovación Síntesis de tendencias para el sector de energías limpias y sostenibles	106
	Inversión en Universidades	38		Hoja de Ruta de Innovación Síntesis de tendencias para el sector de alimentos y agroindustria	110
	Propiedad intelectual	41		Hoja de Ruta de Innovación Síntesis de necesidades para el sector salud y biotecnología	114
	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) impactados	45		Hoja de Ruta Necesidades prioritarias de I+D+i en el sector energético colombiano	117
	Incentivos faltantes para innovar	47		Hoja de ruta de Innovación Necesidades del sector de alimentos	120
	Financiación de la innovación	49			
03	Arquetipos de innovación	50	06	Metodología y medición del ranking	123
	Inventores	51		Detalles específicos de la encuesta	124
	Rebeldes	61		Proceso de ponderación	125
	Visionarios	69			
	Héroes	78			

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia - ANDI

Gerencia de Innovación y Emprendimiento

Presidente

Bruce Mac Master

Editores

Alejandro Olaya Dávila
Gerente Nacional de Innovación
y Emprendimiento

Daniel Meza Ramírez
Coordinador Nacional de Innovación

Elaborado por

Daniel Meza Ramírez
Coordinador Nacional de Innovación

Colaboradores

Empresas medidas en el Ranking
de Innovación Empresarial 2025

Comité de Presidencia de la ANDI

Diseño editorial y diagramación

duende

Todos los derechos reservados.

Bajo sanciones establecidas en las leyes, queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los titulares el Copyright, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, asó como la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo público.

01

Capítulo

Contexto nacional e internacional

Se ofrece una visión del contexto actual de Colombia en términos de innovación empresarial, comparando su posición con otros países de la OCDE y América Latina. Además, este capítulo analiza la inversión en investigación y desarrollo (I+D), la posición de Colombia en el Índice Global de Innovación y las principales barreras que enfrentan las empresas para innovar.

03

Capítulo

Arquetipos de innovación

Presenta cuatro arquetipos de innovación (Inventores, Rebeldes, Visionarios y Héroes) que representan diferentes enfoques y estrategias de las empresas en su camino hacia la innovación. Cada arquetipo se analiza en profundidad. Se describen sus características, prácticas, inversiones y resultados obtenidos.

05

Capítulo

Agenda Empresarial en I+D para Colombia 2025

Una visión desde el sector productivo para identificar las necesidades actuales del país y promover la participación empresarial en la transformación global, a través de una agenda estratégica de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

02

Capítulo

Las empresas innovadoras en Colombia, patrones de comportamiento

Aquí se exploran las capacidades de las empresas para innovar. Esto incluye la gestión de propiedad intelectual, la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), y la colaboración con universidades y otros actores del ecosistema. También se examinan los resultados obtenidos en términos de productos y servicios innovadores lanzados, y las barreras internas y externas para la innovación.

04

Capítulo

Acciones para el futuro

Propone acciones concretas para potenciar la innovación en Colombia. Se identifican drivers esenciales tanto para las empresas como para el gobierno nacional y la política pública. También se enfatiza la necesidad de incrementar el presupuesto para innovación, de flexibilizar la regulación excesiva y de fomentar un ecosistema de emprendimiento dinámico.

06

Capítulo

Metodología y medición del ranking

Detalla la metodología utilizada para evaluar la innovación en las empresas a través de la herramienta Ranking de Innovación Empresarial de la ANDI. Se describen las secciones de la encuesta aplicadas, los criterios de validación de los datos y el proceso de ponderación. Además, se explica la importancia del ranking y su evolución desde su creación en 2016.

El “Reporte Colombia Innova” se basa en los datos obtenidos a través del Ranking de Innovación Empresarial de la ANDI y en los estudios comparativos con otros países y regiones.

El Reporte Colombia Innova es un análisis del estado de la innovación empresarial en Colombia. Fue elaborado con el objetivo de proporcionar una visión frente al comportamiento de las empresas más innovadoras de Colombia medidas en el Ranking de Innovación Empresarial 2025, un instrumento liderado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). Este informe, respaldado por datos rigurosos y metodologías sólidas, busca identificar las fortalezas y las áreas de mejora en el ecosistema de innovación colombiano para fomentar un entorno de competitividad y progreso.

El documento se estructura en seis capítulos principales. Cada uno aborda aspectos clave de la innovación empresarial.

Consulta el
Capítulo Metodológico
para saber cómo se realiza la medición del ranking



01



Capítulo

Contexto nacional e internacional



Introducción

Colombia se enfrenta a la urgente necesidad de aumentar sus esfuerzos en inversión de innovación orientada a la investigación y desarrollo (I+D).

Este capítulo expone cómo la falta de este impulso no solo limitará nuestra capacidad de competir en el panorama regional, sino que también dejará a las empresas nacionales rezagadas en términos tecnológicos.

Las cifras y tendencias reveladas reflejan tanto las fortalezas del país como los puntos críticos que debemos abordar para asegurar un futuro competitivo.

1.1. Porcentaje del PIB destinado a la ciencia en el presupuesto nacional

En Colombia se utilizan dos indicadores para medir los recursos destinados a actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI):

Como porcentaje del PIB: De acuerdo con el OCyT, la inversión en ACTI se mantiene en niveles cercanos al 0,2 % – 0,3 % del PIB, por debajo de los promedios de referencia internacional.

Como proporción del Presupuesto General de la Nación (PGN): Según el Ministerio de Hacienda, los recursos asignados a ACTI han disminuido en los últimos años, pasando de 0,03 % en 2018 a una proyección de 0,01 % para 2025.

La reducción de la participación de ACTI dentro del PGN refleja una menor prioridad en la agenda presupuestal del país y puede limitar la capacidad para fortalecer el desarrollo científico, tecnológico y productivo en el mediano y largo plazo.

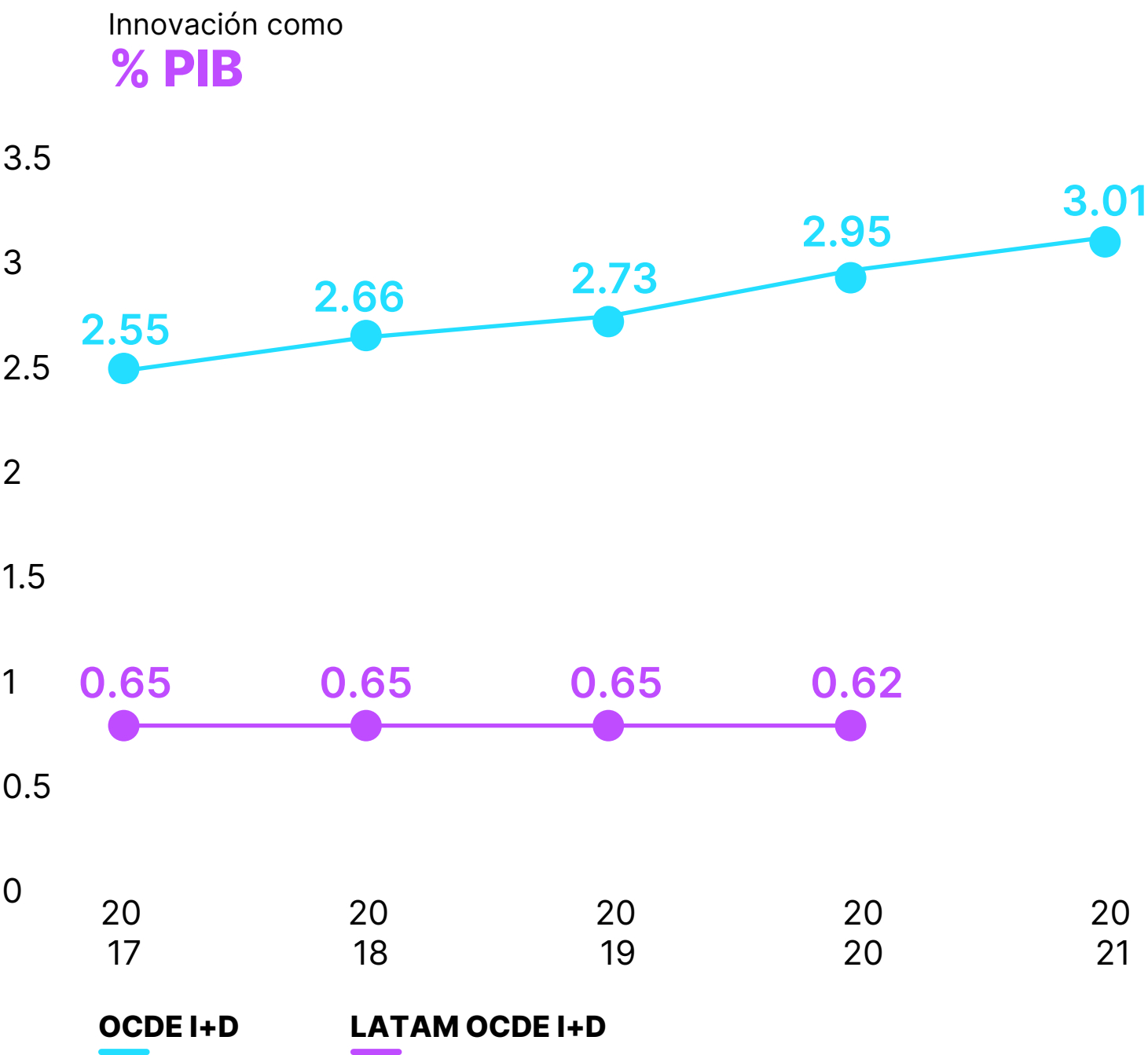
Fuente: DANE

Inversión en CTel como % del PGN



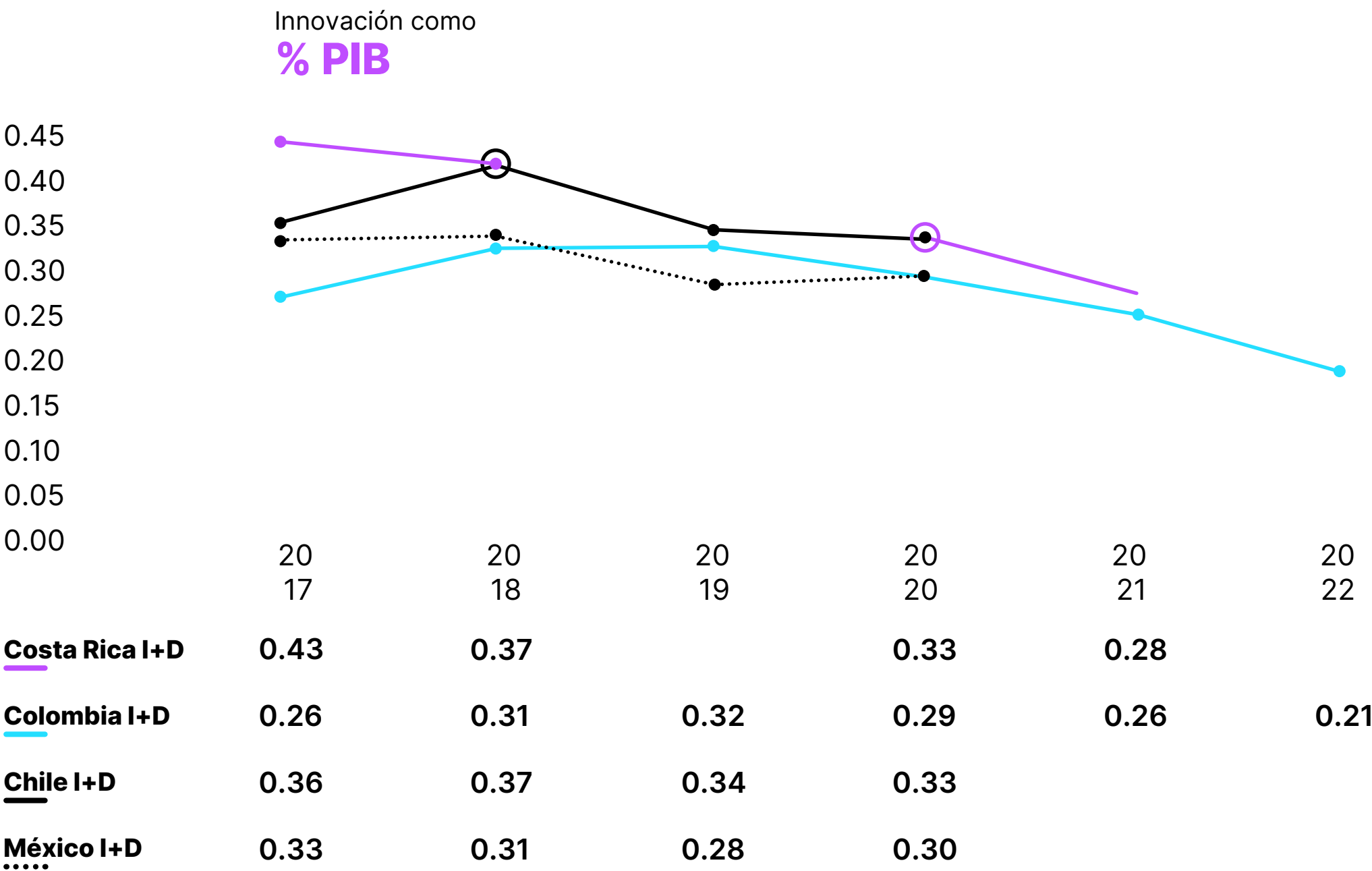
Innovación como % del PIB Comparado con la OCDE y LATAM

Fuente: Banco Mundial



La comparación entre Colombia y otros países de la OCDE y América Latina revela diferencias significativas. **Mientras los países de la OCDE invierten en promedio un 3.01 % de su PIB en innovación, Colombia y otros países de América Latina solo destinan alrededor del 0.65 %.**

Esta disparidad destaca la brecha existente en términos de inversión en innovación. Esto se puede atribuir al rezago de Colombia en los rankings globales de innovación. Al analizar la inversión en I+D —como porcentaje del PIB en Colombia— comparado con Chile, Costa Rica y México, se observa una tendencia a la baja.



Nuestro país ha reducido su inversión del 0.26 % en 2017 al 0.21 % en 2022. En contraste, países como Chile y Costa Rica han mantenido niveles más altos de inversión.

Esta tendencia descendente en Colombia indica una falta de enfoque sostenido en la inversión en innovación. Esto podría afectar la capacidad de Colombia para competir regionalmente y desarrollar una economía basada en el conocimiento.

“La motivación para innovar viene del compromiso con el bienestar y el progreso, así como de mantenerse a la vanguardia frente a la competencia global.”

Laura Cristina López Tamayo,
Coordinadora de Innovación de Industrias Haceb, Antioquia.

1.2. Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D)

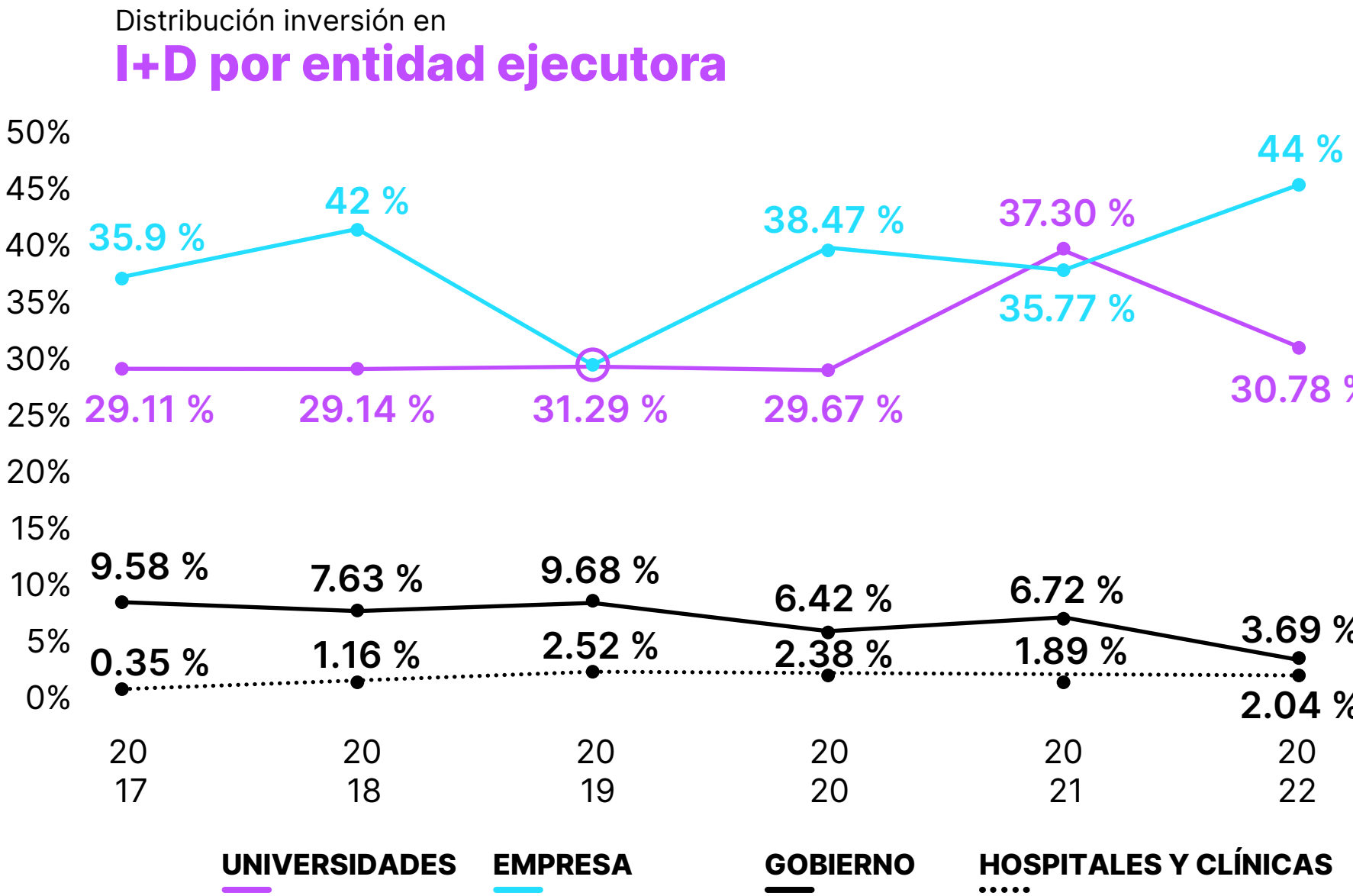
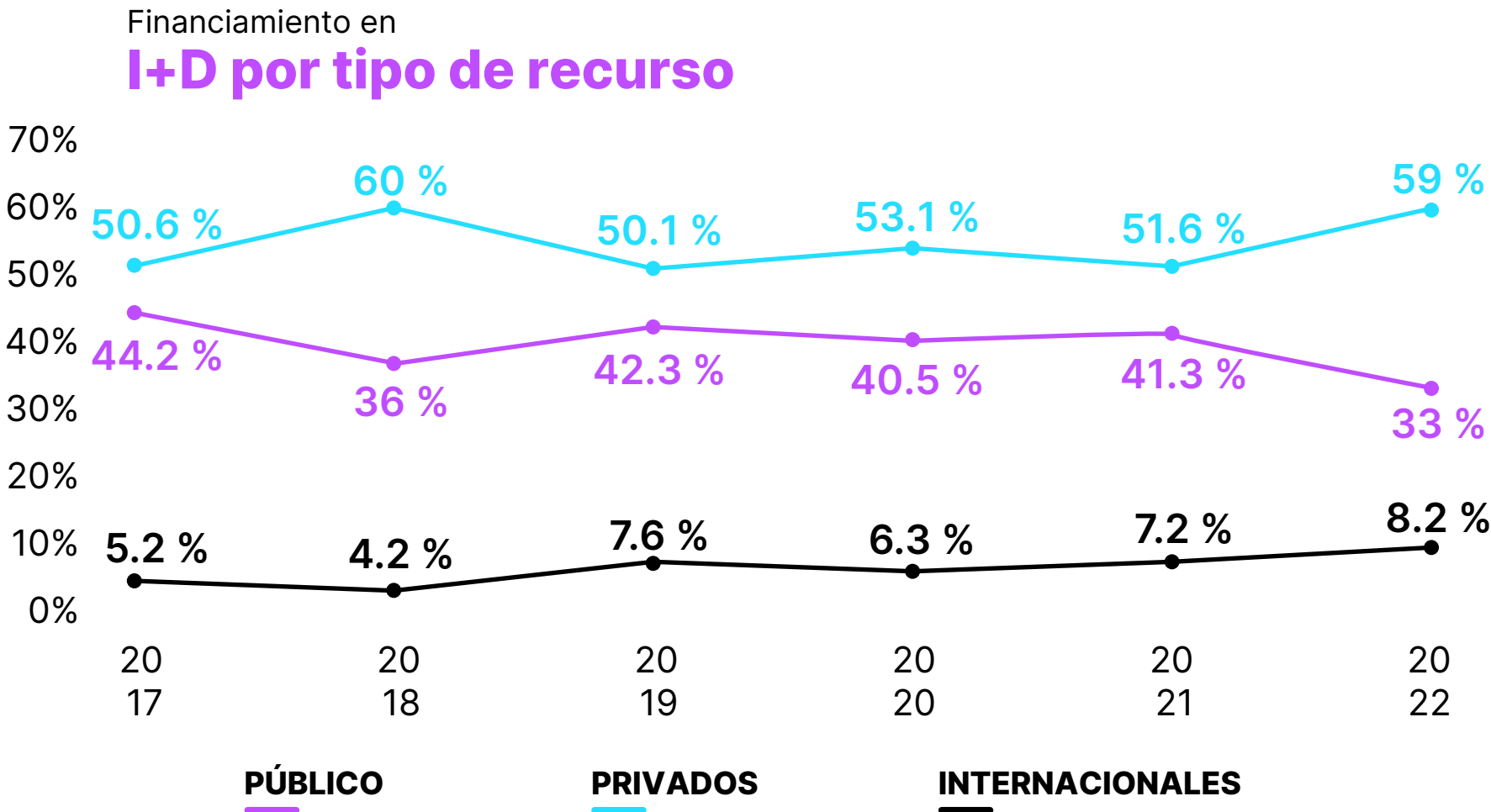
La financiación de I+D en Colombia revela un panorama mixto. Cerca del 60 % de los recursos provienen de fuentes privadas, mientras que la inversión pública disminuyó progresivamente y alcanzó el 32.8 % durante el 2022.

Este descenso en la inversión pública puede limitar la capacidad del país para fomentar la investigación básica y proyectos a largo plazo. Aunque estos no siempre generan retornos inmediatos, son fundamentales para el desarrollo sostenido.

La alta dependencia del sector privado —que aporta el 59 % de la financiación— puede ser un indicador de la capacidad y la disposición del sector privado para invertir en innovación. Sin embargo, también sugiere una falta de compromiso o competencia del sector público para igualar estas inversiones. Esto podría convertirse en una barrera para iniciativas que requieren apoyo estatal, como infraestructura de investigación y programas de formación avanzada.

La distribución de la inversión por tipo de entidad ejecutora muestra que el sector empresarial lidera con un 44 %, seguido por las universidades con un 30.8 %. Esta distribución revela una fuerte colaboración entre ambos sectores. Sin embargo, también resalta la necesidad de incrementar la participación del gobierno y otras entidades públicas que solo representan el 24,12%.

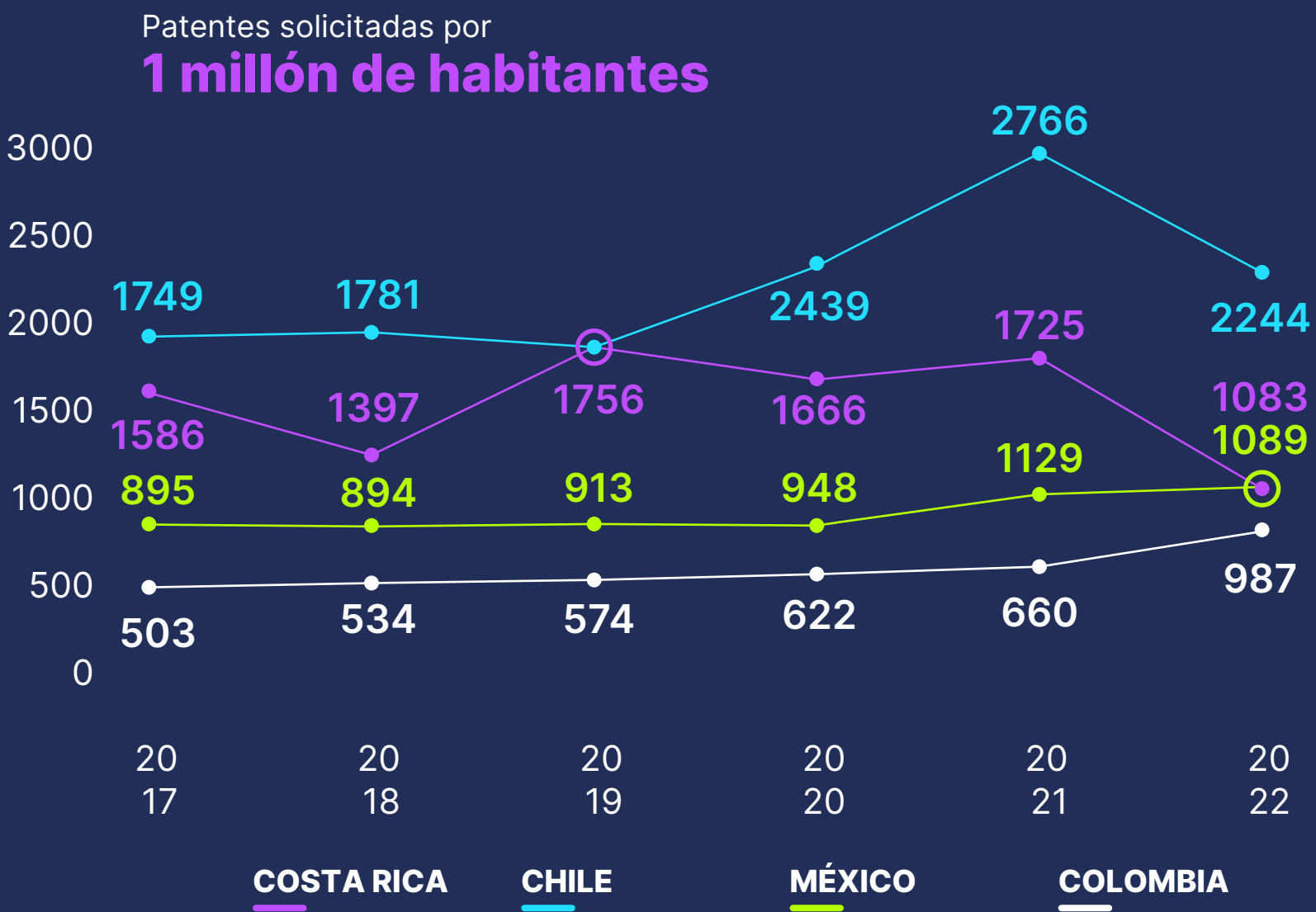
Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.



1.3. Colombia en el contexto de la invención

Fuente: WIPO

En relación con otros países de la región, Colombia presenta un gran atraso en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) y en la creación de patentes.



En 2017, Colombia contaba con solo 90 investigadores por millón de habitantes, una cifra muy inferior a la de Chile (500), México (320) y Costa Rica (379). Este bajo número sugiere que el país enfrenta dificultades para desarrollar su propio conocimiento y tecnología, un aspecto esencial para la innovación sostenible.

Además, el número de patentes solicitadas por millón de habitantes también es reducido. En el 2022 Colombia solicitó 987 patentes, mientras que Chile y México, 2244 y 1089 respectivamente. Este déficit puede atribuirse a varios factores, como la falta de incentivos para la protección de propiedad intelectual, las barreras burocráticas y una cultura empresarial que no siempre valora la innovación patentable.

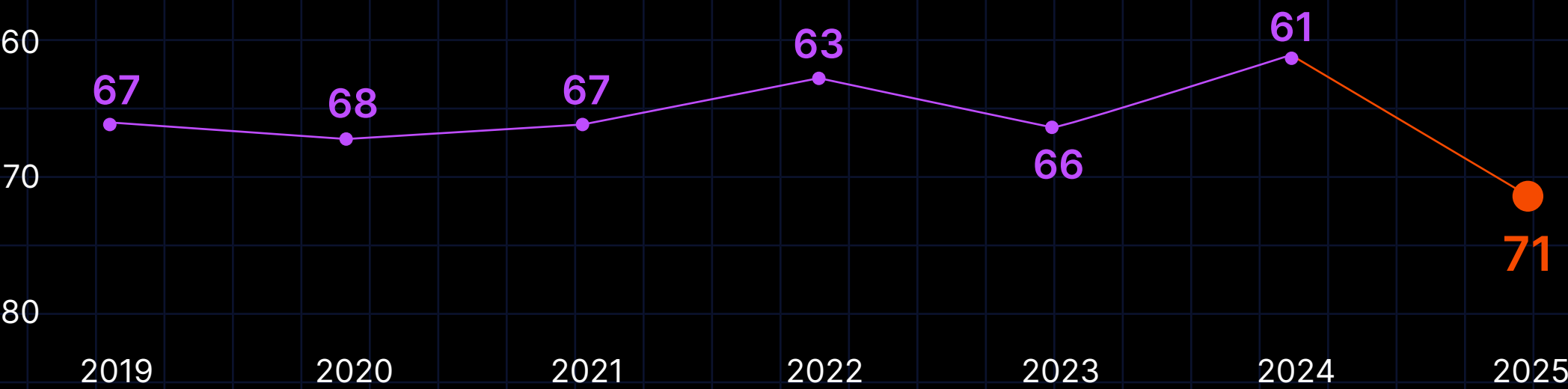
Para que Colombia pueda mejorar su posición en la región, es fundamental incrementar la cantidad de investigadores y el apoyo a la creación y protección de nuevas invenciones.

1.4. Posición de Colombia en el Índice Global de Innovación

El resultado del índice expone un deterioro estructural del ecosistema de innovación por falta de políticas públicas sostenidas. En los últimos años se redujeron drásticamente las deducciones tributarias para I+D y cayó de forma pronunciada el presupuesto de MinCiencias —cerca del 80 % en tres años—, efectos que se reflejan en una baja producción de nuevo conocimiento: menos artículos científicos y menos patentes. Aunque hay casos puntuales de éxito, como la aparición de “unicornios”, estos no alcanzan a compensar el debilitamiento general.

Lo más crítico es la capacidad de generación de conocimiento propio. Para que un país sea innovador, requiere científicos, proyectos y resultados concretos que se traduzcan en patentes y publicaciones. La elevada dependencia de tecnología importada evidencia una limitada capacidad para crear desarrollos propios y subraya la urgencia de reactivar instrumentos y financiamiento que incentiven la investigación y la transferencia de resultados.

Posición de Colombia en los últimos años



Índice Global de Innovación

Posición	País
1	Suiza
2	Suecia
3	Estados Unidos
4	República de Corea
5	Singapur
51	Chile
52	Brasil
58	México
68	Uruguay
71	Colombia

Insights **detectados**

La inversión en **ciencia y tecnología:** clave para evitar el rezago en Colombia

La reducción de los recursos destinados a I+D, tanto en términos absolutos como en relación al PIB, indica una falta de compromiso con el desarrollo de un ecosistema de innovación sólido.

Para revertir estas tendencias, es fundamental que el sector público y privado aumenten su inversión en investigación y desarrollo. Además, es crucial implementar políticas que promuevan la innovación de manera más efectiva.

Por otro lado, el ecosistema de innovación en Colombia presenta un gran potencial, gracias a la combinación de políticas públicas favorables, la colaboración entre diversos actores y el crecimiento de la comunidad de *startups*.

Sin embargo, para consolidar y expandir este crecimiento, es fundamental abordar los desafíos existentes. Esto garantizará que Colombia pueda competir efectivamente en el escenario global y regional de la innovación.

En consecuencia, mejorar la financiación pública, incrementar la densidad de investigadores y reducir las barreras internas y externas son pasos necesarios para avanzar hacia esta dirección.

02

Capítulo

Las empresas innovadoras en Colombia, patrones de comportamiento

Las empresas que están impulsando la innovación en Colombia



Las empresas que están impulsando la innovación en Colombia



Las empresas que están impulsando la innovación en Colombia



¿Quieres hacer parte de nuestro ranking?
Escanea el QR
y compártenos tus datos.



Las 100 empresas
mas innovadoras
del ranking de
innovación de la ANDI

* (Gef, Punto Blanco, Baby fresh, Galax y Parfois)
** (Anteriormente Grupo Familia)

1.	Colsubsidio	26.	Postobón	52.	Lola	77.	Providencia
2.	Alpina	27.	ISA y sus empresas	53.	Porvenir	78.	Phina Biosoluciones
3.	Fundación Cardioinfantil-LaCardio	28.	Compensar	54.	Lifefactors	79.	Essentiall
4.	ALSEC	29.	Fiduciaria de Occidente	55.	FCV Hospital Internacional de Colombia	80.	Comfenalco Antioquia
5.	Schneider Electric	30.	Teleperformance	56.	Alico	81.	ADL Digital Lab
6.	Novo Nordisk Colombia	31.	Comestibles Ricos S.A	57.	Lafayette SAS	82.	IKU Innovation
7.	Colombina	32.	Básica	58.	MSD	83.	Hospital Universitario San Ignacio
8.	Esenttia	33.	Ai3LAB	59.	Ramo	84.	SES Hospital Universitario de Caldas
9.	Ecopetrol	34.	Bialtec	60.	Brinsa S.A	85.	Servinformacion
10.	CiNNOV	35.	Quipux S.A.S.	61.	Grupo Vanti	86.	PCP SAS
11.	SURA	36.	Guane Emerging Technologies	62.	Banco de Occidente	87.	Aoxlab
12.	Promigas S.A. E.S.P.	37.	Fundación Santa Fe de Bogotá	63.	Induma SAS	88.	CONSGA BIC SAS
13.	RENAULT-Sofasa	38.	Ultracem S.A.S	64.	MET Group S.A.S.	89.	Pintuco
14.	Davivienda	39.	Alianza Team	65.	Aportes en Línea	90.	BioDx Colombia S.A.S
15.	COTECMAR	40.	Profamilia	66.	Ci2 S.A	91.	Colombiana de Trasplantes
16.	GdO, Gases de Occidente	41.	Tecnas S.A.BIC	67.	Netux	92.	Nestor Pérez Gasca & Abogados Asociados SAS
17.	Naturmega	42.	Corona Industrial	68.	Protecnia Ingeniería	93.	Griffith Foods
18.	Bancolombia	43.	AstraZeneca Colombia	69.	emtelco	94.	ODL
19.	AIATIC	44.	COFCA	70.	ANDERCOL SAS	95.	Ingredion
20.	Fundación Valle del Lili	45.	ENEL Colombia	71.	Monet	96.	Semintel
21.	Haceb	46.	Laboratorio Procaps	72.	Totto	97.	Grupo Coomeva
22.	Crystal*	47.	Constructora Bolivar	73.	Bio D S.A.	98.	BASF
23.	Comfama	48.	Alqueria	74.	EatCloud	99.	Surtigas SA ESP
24.	Essity**	49.	Tecnoquimicas (TQ)	75.	Nutreo	100.	Astrolab Bio
25.	Incolmotos Yamaha	50.	Industrias Médicas Sampedro	76.	Buencafé Liofilizado de Colombia FNC		
		51.	IPF				

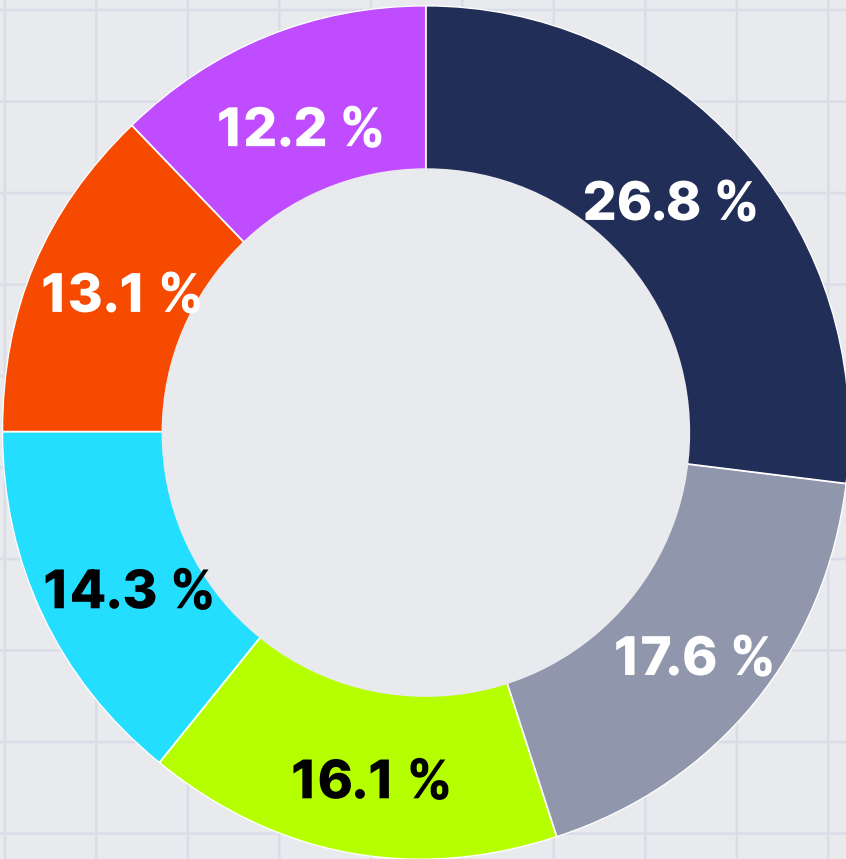
Razones para innovar

¿Por qué innovar?

Las empresas innovan principalmente con el objetivo de generar valor para los clientes.

8 de cada 10 empresas indican que su principal razón es ofrecer valor y 7 de cada 10 lo hacen para incrementar las ventas. Esto pone de relieve una fuerte orientación hacia el cliente y el crecimiento de ingresos como principales impulsores de la innovación.

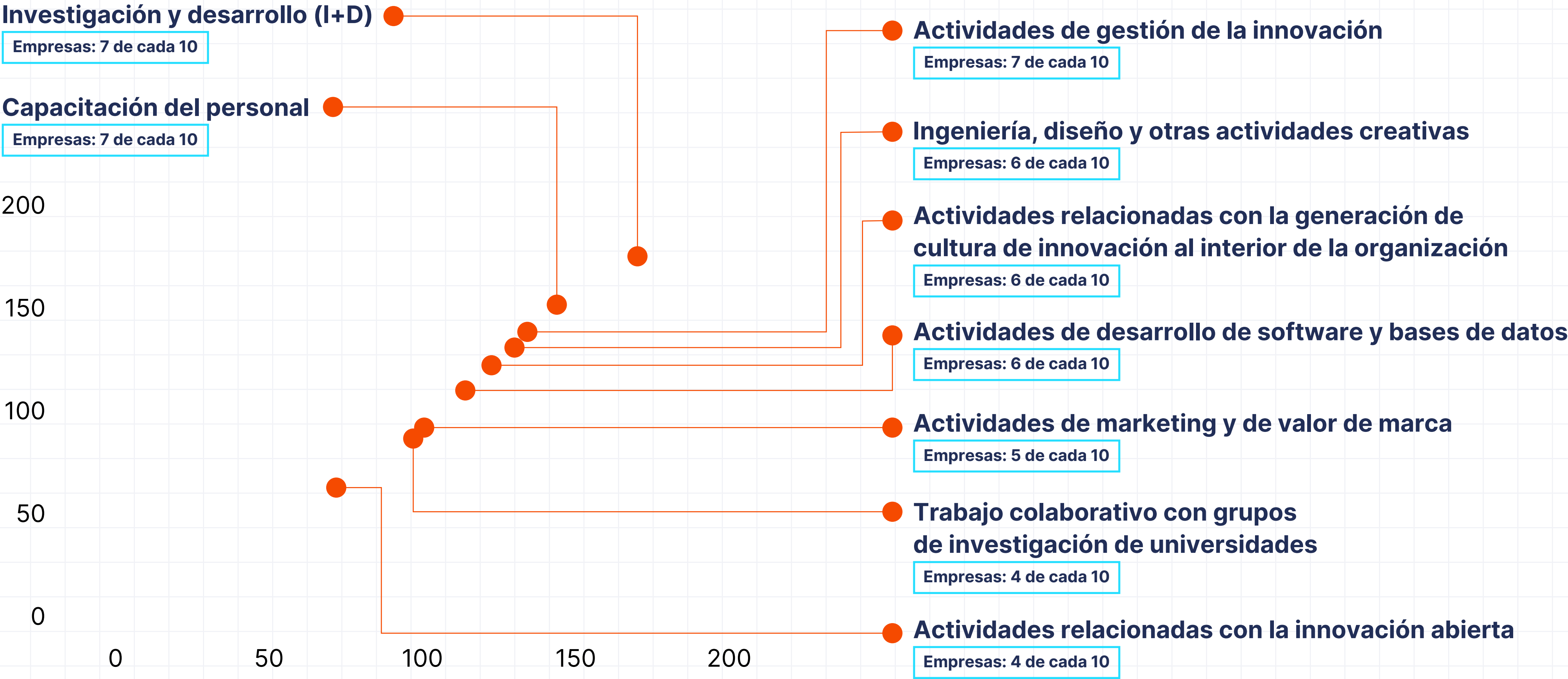
Además, 6 de cada 10 empresas buscan reducir costos e intentar crear nuevos mercados. Esto refleja una estrategia integral que combina la eficiencia operativa con la expansión del mercado. Contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es una razón importante para 5 de cada 10 compañías. Esto indica un creciente interés en la sostenibilidad, un aspecto esencial para el desarrollo a largo plazo y la reputación de las empresas en el contexto global.



Razón por la que la empresa innovó

- Otros
- Generar valor a los clientes
- Incrementar los clientes
- Disminuir costos
- Crear nuevos mercados
- Contribuir al alcance de las metas de los ODS

Actividades de innovación más relevantes



Recursos humanos y proyectos de innovación

La cifra de 19.625 trabajadores en CTI

—distribuida entre hombres (11.309) y mujeres (8.316)—, demuestra un recurso humano considerablemente comprometido con la innovación. La mayoría de los proyectos se realizan con proveedores (3.049) y áreas de innovación de otras empresas —innovación abierta— (1.375), lo que resalta la importancia de las colaboraciones externas. Este alto número de proyectos ejecutados en conjunto con áreas de innovación de otras compañías refleja una clara tendencia hacia la colaboración interempresarial como motor de transformación. Dicha articulación no solo impulsa sinergias estratégicas, sino que acelera la creación y el escalamiento de soluciones innovadoras en el país.

Las universidades y sus centros de investigación siguen siendo actores clave en el ecosistema de innovación empresarial del país. En 2024 se desarrollaron 825 proyectos en colaboración con centros de investigación y desarrollo tecnológico, y 697 con grupos de investigación universitarios. Estas cifras reflejan una apuesta decidida del sector productivo por apalancar conocimiento científico y capacidades técnicas para fortalecer sus procesos de innovación, lo que genera una valiosa conexión entre academia y empresa.

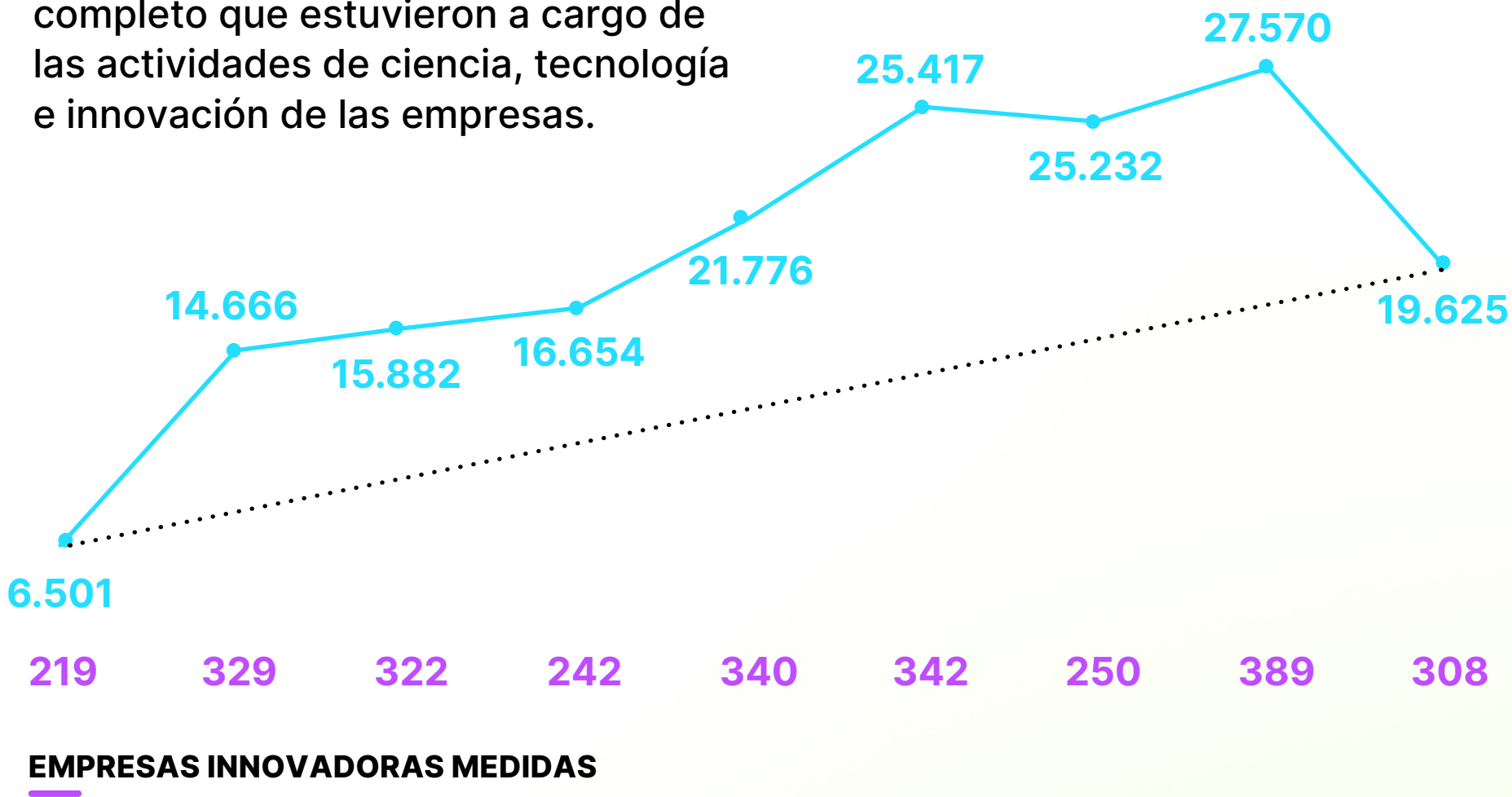
De 2016 a 2024 el número de trabajadores a cargo de CTI en las empresas aumentó un 201%

Nuevos empleos

La innovación ha influido de manera significativa en la generación de empleo. Se han creado 8.847 nuevos puestos, distribuidos entre hombres (5.545) y mujeres (3.302). Aunque estas cifras reflejan una dinámica positiva en términos de crecimiento, también evidencian una brecha de género que debe ser atendida. Es clave seguir promoviendo estrategias que fortalezcan la participación de mujeres en áreas STEAM, con el propósito de garantizar un ecosistema de innovación más diverso, inclusivo y representativo del talento disponible en el país.

Talento humano en innovación

Número de trabajadores de tiempo completo que estuvieron a cargo de las actividades de ciencia, tecnología e innovación de las empresas.



Inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI)

La inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) es un indicador clave para medir el compromiso de las empresas con el desarrollo tecnológico.

En promedio, las empresas innovadoras de Colombia que participan de esta medición destinan el 9.30 % de su inversión total a estas áreas, un porcentaje bajo en comparación con los estándares internacionales.

Según el Global Innovation Index, las inversiones en innovación a nivel mundial alcanzaron un récord histórico antes de la pandemia. Registraron un crecimiento del 8.5 % durante el 2019. Esto demuestra que la inversión en ACTI en Colombia es insuficiente para fomentar el desarrollo tecnológico y la competitividad del país en 2025. Como resultado, podría limitar su capacidad para estar a la vanguardia en un entorno global cada vez más innovador y avanzado.

La escasa inversión relativa en ACTI indica que las empresas colombianas podrían estar priorizando otras áreas de gasto en lugar de la innovación. Este bajo nivel de inversión puede restringir su capacidad para desarrollar nuevos productos, optimizar procesos y competir en el mercado global. En contraste, las compañías de países con economías más avanzadas tienden a destinar un mayor porcentaje de sus inversiones a la innovación. Esto les permite estar actualizadas en el ámbito tecnológico y liderar sus sectores.

Alta inversión en unas pocas empresas

El 44 % de las empresas innovadoras de Colombia que participan en esta medición destina más de 1.000.001 USD en ACTI. Este comportamiento muestra que la capacidad de inversión en innovación se concentra en un grupo específico de compañías.

La presencia de estas empresas con mayores recursos contribuye al fortalecimiento de ciertas iniciativas, pero la cobertura limitada de este esfuerzo no permite que se traduzca en un cambio generalizado dentro del ecosistema de innovación del país.

Inversión baja y fragmentada

El 26 % de las empresas innovadoras de Colombia que participan de esta medición invierte menos de 100.000 USD en ACTI. Aunque estos aportes son valiosos, son insuficientes para provocar un impacto significativo en el desarrollo tecnológico o competitivo.

Estas inversiones suelen enfocarse en proyectos específicos y de menor escala, lo que indica una falta de compromiso o capacidad para emprender iniciativas de innovación más ambiciosas y transformadoras.

Inversión en innovación

Rangos de inversión de las empresas en actividades de CTI	%
Más de 1M USD	44
Menos de 100.00 USD	26
De 100.000 a 500.000 USD	19
De 500.000 a 1.000.000 USD	9
0	3

Inversión de las ventas de las empresas en proyectos con ACTI 2024
TRM promedio del 2024: 4071 USD

Inversión
% de ventas
↑ **9.30 %**

% de inversión de sus ventas en ACTI
5.73 %
de inversión de grandes empresas

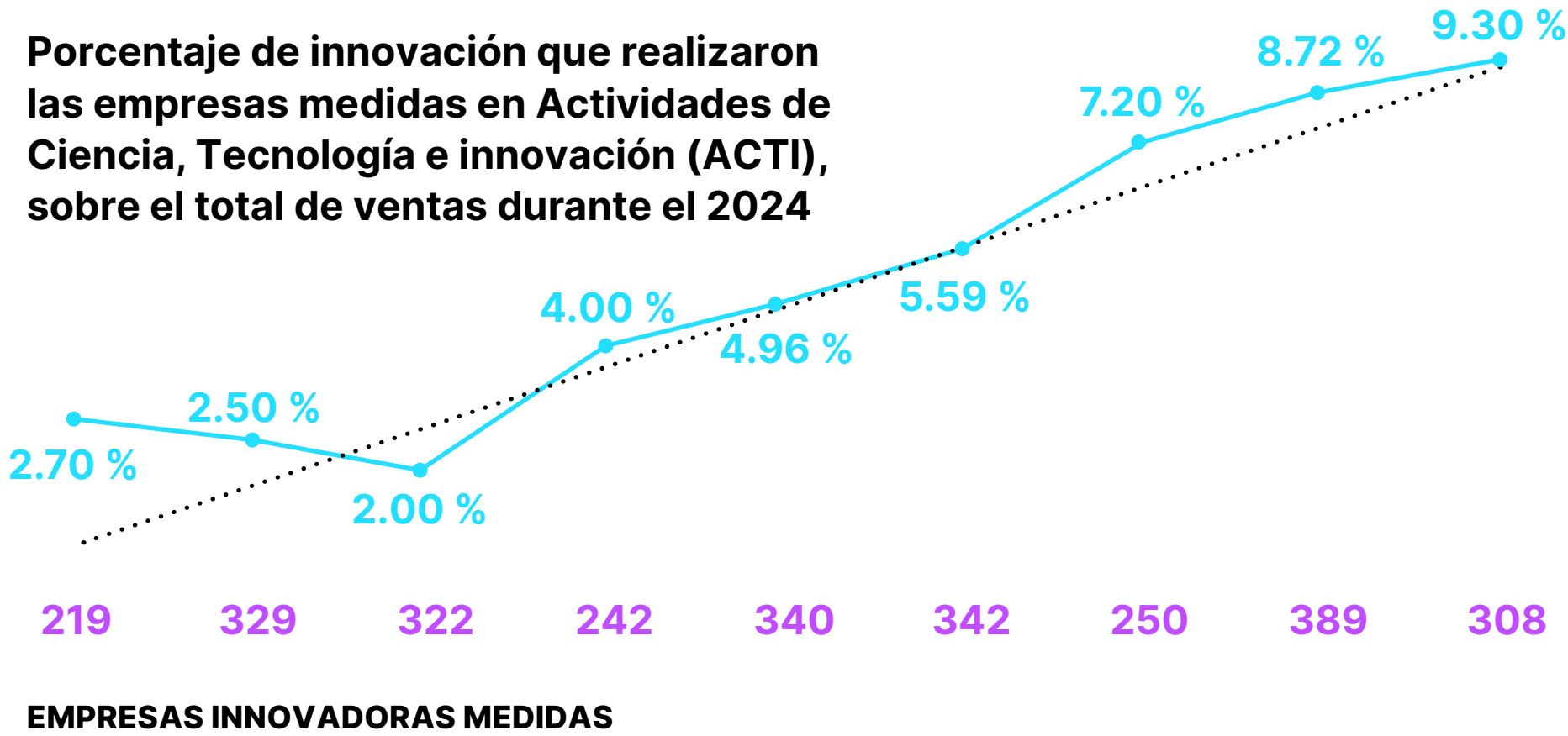
% de inversión de sus ventas en ACTI
13.40 %
de inversión de medianas empresas

Inversión moderada en el rango medio

El 19 % de las empresas innovadoras de Colombia que participan de esta medición invierte entre 100.001 y 500.000 USD, mientras que el 9 % restante destina entre 500.001 y 1.000.000 USD, lo que indica un compromiso moderado con la innovación. Sin embargo, estas cifras también indican una brecha en la inversión necesaria para competir internacionalmente.

Las empresas en estos rangos pueden estar lidiando con limitaciones presupuestarias o con dificultades para acceder a financiamiento adecuado que les permita expandir sus esfuerzos de innovación.

Porcentaje de innovación que realizaron las empresas medidas en Actividades de Ciencia, Tecnología e innovación (ACTI), sobre el total de ventas durante el 2024



De 2016 a 2024 la inversión de ACTI Incrementó más del 244 %

Ventas por innovación

Las ventas por innovación muestran una gran variabilidad entre las empresas. Mientras que el 47 % de las empresas reportaron ventas superiores a 1.000.000 USD por innovación, el 9.5 % no logró generar ingresos por sus esfuerzos innovadores.

Ventas por innovación

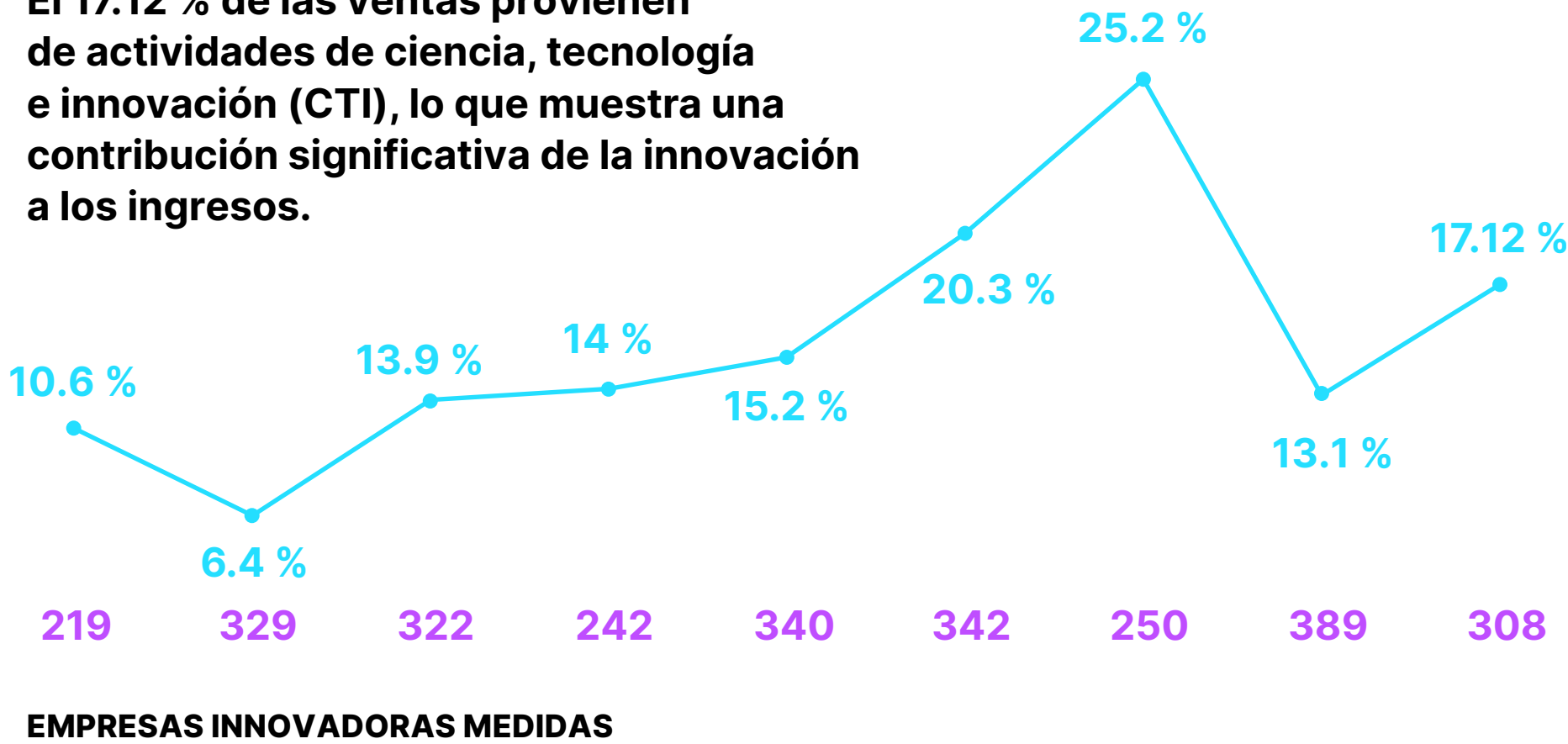
Rangos de ventas generadas por innovaciones durante el 2024	%
Más de 1M USD	47.7
De 100.001 a 500.000 USD	20.1
Menos de 100.000 USD	14.6
0 USD	9.5
De 500.001 a 1.000.000 USD	8

Ventas de las empresas por productos o servicios innovadores en 2024
TRM promedio del 2024: 4071 USD

Inversión
% de ventas
↑ 17.12 %

Este rango de resultados indica que, aunque algunas empresas han logrado comercializar exitosamente sus innovaciones, otras enfrentan desafíos significativos para monetizar sus esfuerzos. Esta disparidad sugiere la necesidad de estrategias más efectivas para la comercialización de innovaciones y el apoyo a empresas que aún no han alcanzado su potencial de mercado.

Los indicadores clave proporcionan una visión más detallada del impacto de la innovación en el desempeño de las empresas.
El 17.12 % de las ventas provienen de actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI), lo que muestra una contribución significativa de la innovación a los ingresos.



De 2016 a 2024 las ventas en innovación se incrementaron más del 61 %

Productos o servicios de innovación lanzados en el 2024

En 2024 las empresas medidas en el ranking lanzaron un total de **7669** productos o servicios innovadores, distribuidos en tres horizontes de innovación.

Estos horizontes corresponden a una teoría desarrollada por McKinsey, que clasifica las iniciativas de innovación en tres categorías para asegurar el crecimiento sostenible y la competitividad a largo plazo.



Horizonte 1

Extender y defender el negocio principal

Este horizonte se centra en asegurar los resultados a corto plazo mediante la optimización y mejora del negocio principal existente. **Con un total de 4749 (62 %) lanzamientos, las innovaciones en este horizonte están dominadas por alimentos y bebidas (26.4 %), producción e industria (13 %), e industria 4.0 (5.3 %).**

Este enfoque refleja las áreas tradicionales de fortaleza económica en Colombia. La alta concentración de innovaciones en estos sectores es crucial para mantener la viabilidad operativa y la competitividad en el mercado actual, asegurando que las empresas sigan siendo rentables y relevantes en sus mercados.



Horizonte 2

Creación de negocios emergentes

El segundo horizonte, con **2221 (29 %) lanzamientos**, se centra en la creación de negocios emergentes que impulsarán el crecimiento en el mediano plazo. Las principales categorías son **alimentos y bebidas (23.2 %)**, **fintech (9.3 %)** y **producción e industria (7.7 %)**.

Las empresas buscan nuevas oportunidades y diversifican sus portafolios para lograr un mayor crecimiento. Además, demuestran interés en sectores emergentes que pueden ofrecer retornos significativos a mediano plazo.



Horizonte 3

Sembrar opciones viables

El tercer horizonte, que abarca **699 lanzamientos (9 %)**, se centra en crear opciones sostenibles a largo plazo. En este horizonte, se resalta la importancia de explorar áreas como **fintech (11 %)** e **industria 4.0 (7.2 %)**, dos ámbitos claves para impulsar la transformación digital y modernizar las empresas.

Estas iniciativas son fundamentales para garantizar un crecimiento sostenible y mantener el liderazgo en innovación tecnológica.

La menor cantidad de lanzamientos en este horizonte, indica que las empresas se encuentran en una etapa inicial de experimentación y desarrollo de ideas disruptivas que pueden mejorar sus modelos de negocio a largo plazo.

Análisis de los horizontes

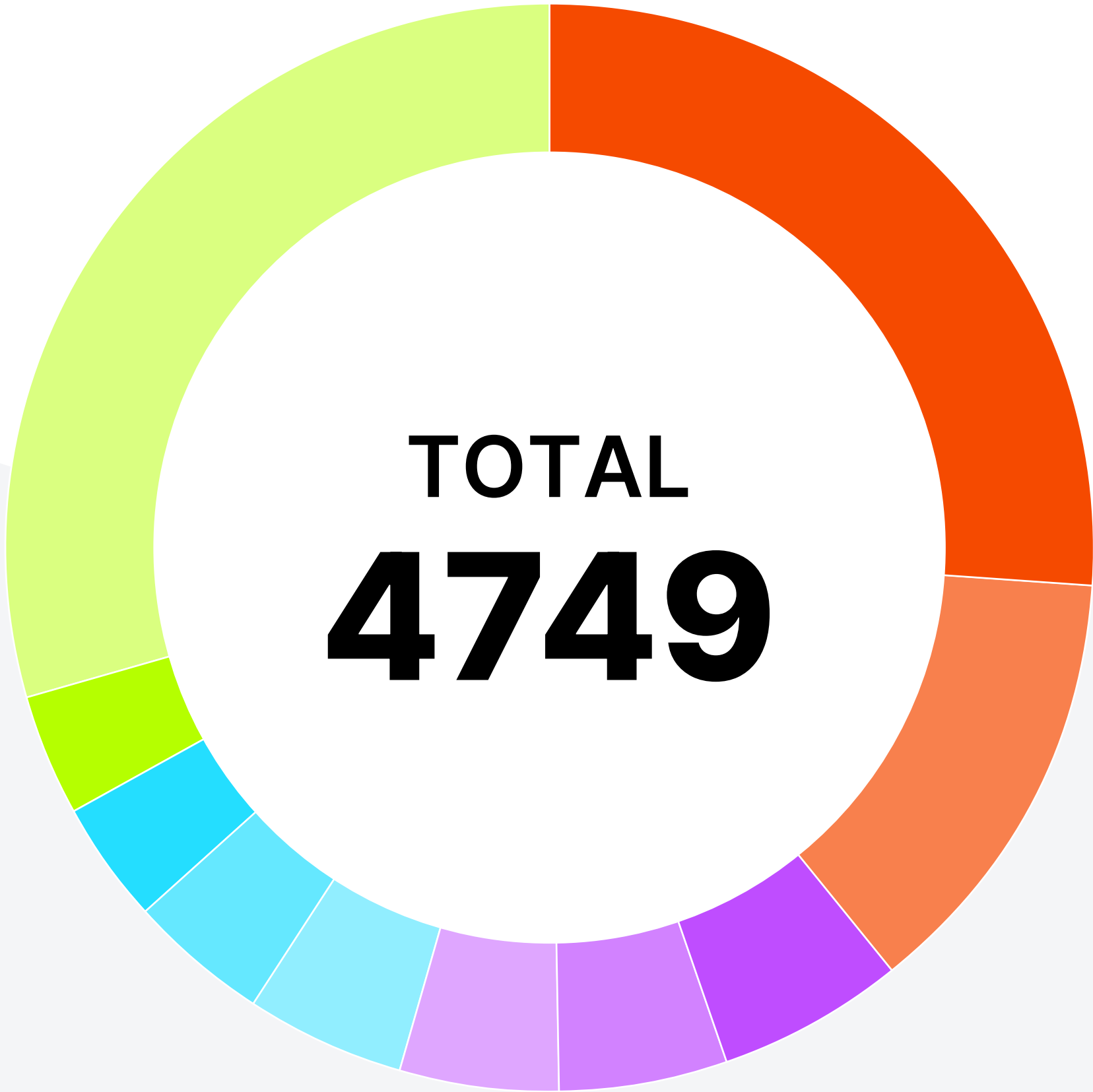
La distribución de innovaciones lanzadas en 2024 revela que las empresas en Colombia siguen concentrando sus esfuerzos en **el horizonte 1, con un 62 %** de los lanzamientos enfocados en mejoras continuas y la optimización del negocio principal.

Aunque esto es fundamental para garantizar la viabilidad operativa a corto plazo, es claro que el verdadero potencial de disrupción y crecimiento a largo plazo se encuentra en los horizontes 2 y 3.

En estos, las compañías están empezando a explorar nuevos negocios emergentes y a establecer opciones sostenibles para el futuro. Para mantenerse competitivas en un entorno global cada vez más dinámico, deben hacer una transición progresiva hacia los horizontes 2 y 3.

INNOVACIONES

Horizonte 1



Nuevos productos o servicios introducidos al mercado

Alimentos y bebidas	26.4 %
Producción e industria	13 %
Industria 4.0	5.3 %
Servicios empresariales	5.1 %
Servicios TI	4.8 %
Salud	4.6 %
Social	3.9 %
Comercio	3.8 %
Marketing y contenido	3.5 %
Otros	29.4 %

INNOVACIONES

Horizonte 2



Nuevos productos o servicios introducidos al mercado

Alimentos y bebidas	23.2 %
Fintech	9.3 %
Producción e industria	7.7 %
Salud	6.8 %
Industria 4.0	5.7 %
Social	4.6 %
Energía y gas (incluye energía renovable)	3.7 %
Economía circular	3.3 %
TI	3.2 %
Otros	32.4 %

INNOVACIONES

Horizonte 3



Nuevos productos o servicios introducidos al mercado

Fintech	11 %
Alimentos y bebidas	9.9 %
Industria 4.0	7.2 %
Salud	6.3 %
Healthtech	5.7 %
Medioambiente y sostenibilidad	4.9 %
Social	4.6 %
Producción e industrial	4.6 %
Marketing y contenido	3.9 %
Otros	42.1 %

Barreras externas para innovar

Las principales barreras externas son la dificultad para acceder a fuentes de financiación y la regulación excesiva, que impactan respectivamente al 47 % de las empresas.

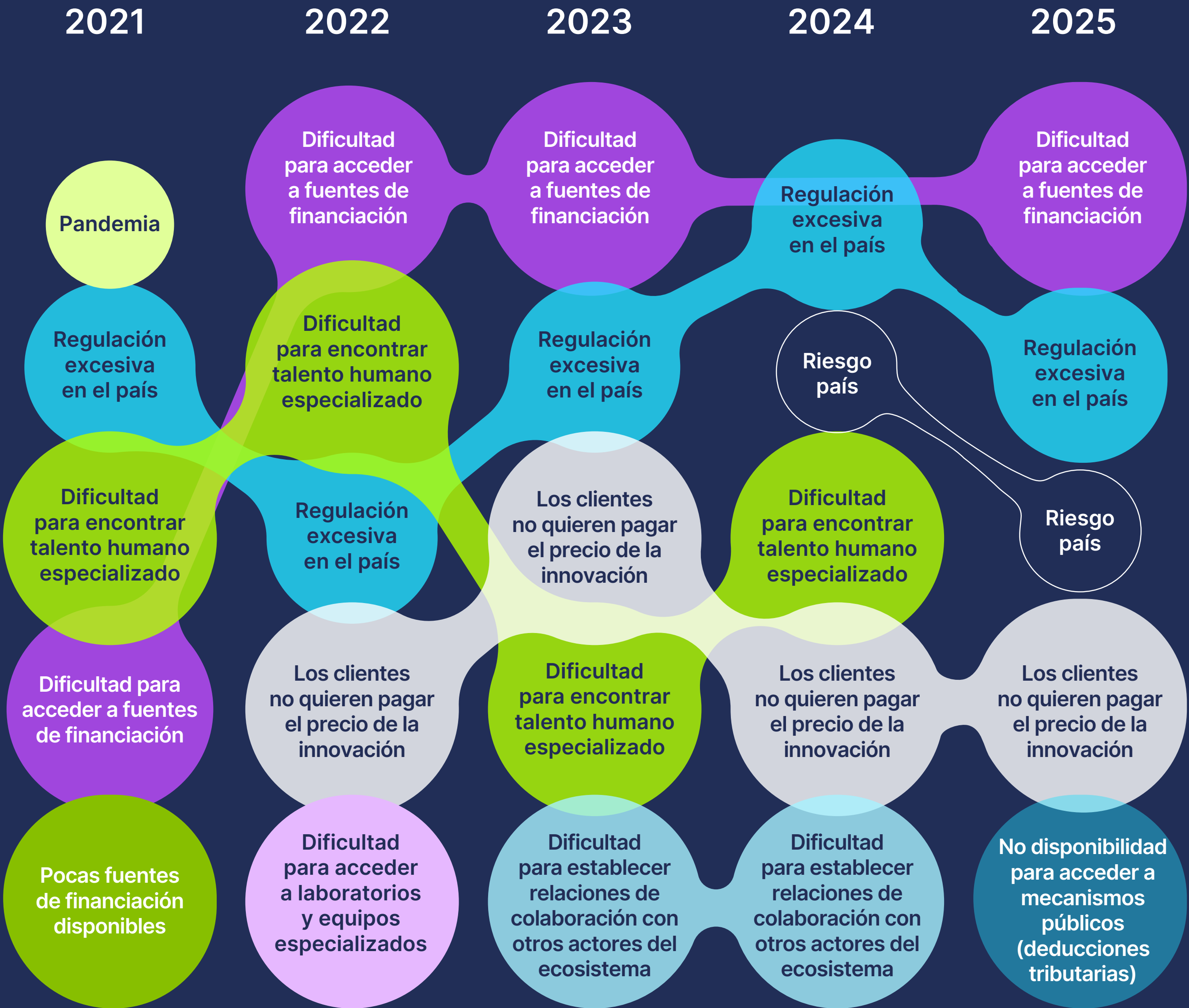
Estos factores pueden limitar la flexibilidad y la capacidad de las empresas para innovar.

La dificultad para acceder a financiación —señalada por el 47 % de las compañías— es un obstáculo crítico, especialmente para *startups* y pequeñas empresas que dependen de recursos externos para desarrollar sus innovaciones.

Además, el 37 % de las empresas se enfrentan a la resistencia de los clientes para pagar por la innovación, mientras que el 27 % manifiestan dificultad para acceder a mecanismos públicos, como las deducciones tributarias, reflejo de la interrupción de este mecanismo en 2024.

Nota

Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.



Barreras internas para innovar

En las empresas, los desafíos operativos y estructurales son significativos.

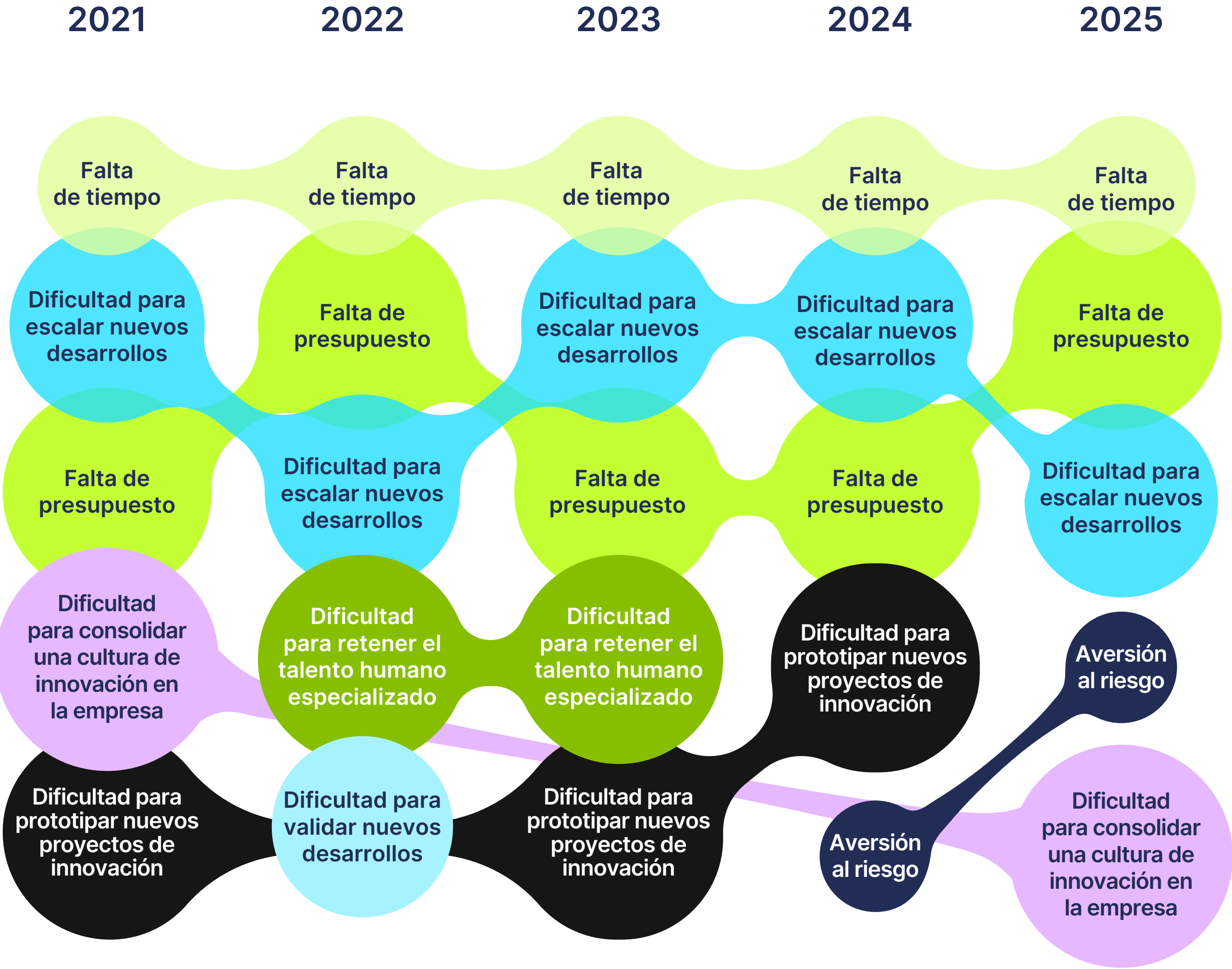
El 49 % enfrenta problemas por falta de tiempo, el 44 % por limitaciones de presupuesto, el 38 % tiene dificultades para escalar nuevos desarrollos y el 28 % presenta problemas para consolidar una cultura de innovación en la empresa.

Estos factores indican que las empresas podrían enfrentar desafíos para asignar los recursos necesarios a la innovación. Además, el 31 % de ellas muestra aversión al riesgo, lo que indica una posible resistencia cultural a explorar nuevas ideas y tecnologías.

Superar estas barreras requiere un cambio en la cultura organizacional que fomente una mayor aceptación del riesgo y una asignación más estratégica de recursos a proyectos innovadores.

Nota

Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.





La falta de tiempo —señalada por el 49 % de las empresas— revela un problema fundamental: los equipos que están liderando la innovación no están completamente dedicados a estos proyectos, lo que impide un enfoque integral y efectivo.

Esto indica que los sistemas de innovación actuales no proporcionan los mecanismos ni las facilidades necesarias para que los responsables de la innovación se dediquen por completo a sus iniciativas.

La falta de estructuras adecuadas que faciliten la dedicación plena a proyectos innovadores llevará a que las empresas continúen enfrentando dificultades para escalar y prototipar nuevas ideas. Las organizaciones deben revisar sus modelos operativos y proponer sistemas más flexibles junto con recursos estratégicos que permitan a los equipos de innovación concentrarse en el desarrollo de soluciones disruptivas.

Barreras para cooperar con startups y emprendimientos

El principal obstáculo, señalado por el



43%

de las empresas, es la dificultad para identificar emprendimientos que generen valor para la corporación.

Este desafío revela una brecha en el conocimiento o en la capacidad de las compañías para detectar y evaluar el potencial de las startups.

Es fundamental que las organizaciones implementen mejores mecanismos y procesos para detectar y evaluar emprendimientos. Esto puede lograrse mediante la creación de departamentos o roles especializados en innovación abierta y scouting tecnológico.

Otro obstáculo, mencionado por el 28 %, es la necesidad de cambiar la cultura dentro de la compañía para trabajar efectivamente con startups. Esto refleja una resistencia interna al cambio y a la adopción de nuevas formas de trabajo que son esenciales para la colaboración.

En ese sentido, las compañías deben implementar programas de cambio cultural, formación y sensibilización para promover una actitud más abierta y flexible hacia la colaboración con emprendimientos. El 23 % de las empresas afirma que uno de los desafíos más importantes es la atracción de emprendedores de calidad. Esto puede asociarse con la percepción de la empresa en el ecosistema de startups y con la falta de redes adecuadas.

Para superarlo, las compañías deben mejorar su presencia y su reputación en la comunidad emprendedora, además de desarrollar programas específicos para atraer talento emprendedor.

Un dato preocupante es que el 19 % de las empresas no trabajan con startups y emprendimientos.

Esto indica una falta de integración de la innovación externa en sus estrategias de crecimiento.

Estas compañías pueden perder oportunidades importantes de innovación y desarrollo acelerado. Por esta razón, es fundamental que reconsideren su postura y exploren formas para colaborar con startups en sus planes estratégicos.

Finalmente, el 22 % de las empresas sostienen que la definición de los derechos de propiedad intelectual son una barrera. Este es un aspecto crítico en el trabajo con startups, ya que define los términos de propiedad y uso de las innovaciones desarrolladas conjuntamente. Por lo tanto, las empresas deben crear marcos claros y justos para gestionar este tema adecuadamente y proteger sus colaboraciones.

Nota

Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.

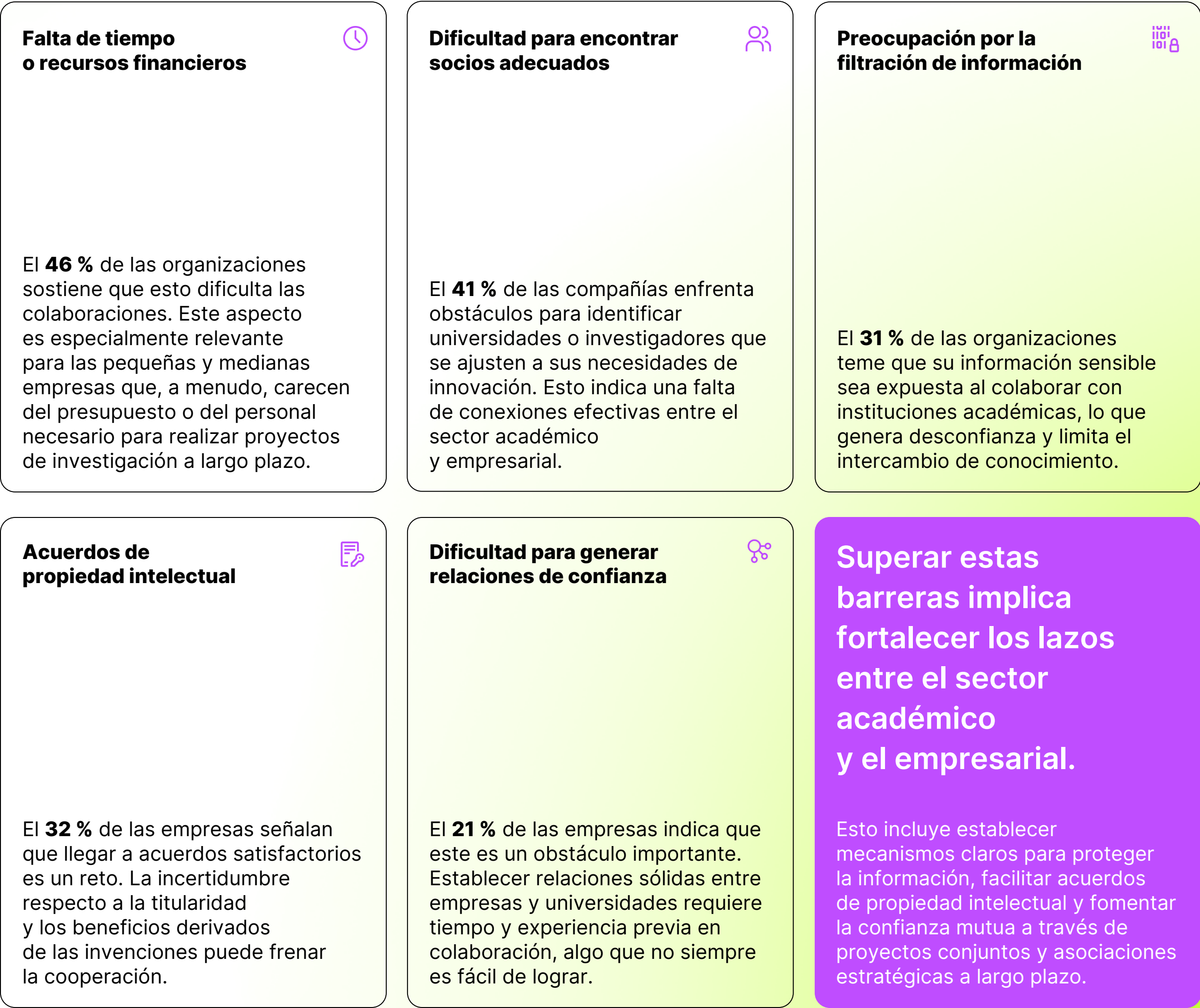
Inversión en universidades

Colaborar con instituciones de educación superior (IES) es un componente esencial para impulsar la innovación en cualquier ecosistema. Las universidades son centros de investigación avanzada y formación de talento especializado. Esto las convierte en socios estratégicos clave para las empresas que buscan desarrollar tecnologías emergentes y soluciones disruptivas. Se puede medir el esfuerzo de esta cooperación observando la inversión económica que las empresas destinan a proyectos de innovación en colaboración con las universidades.

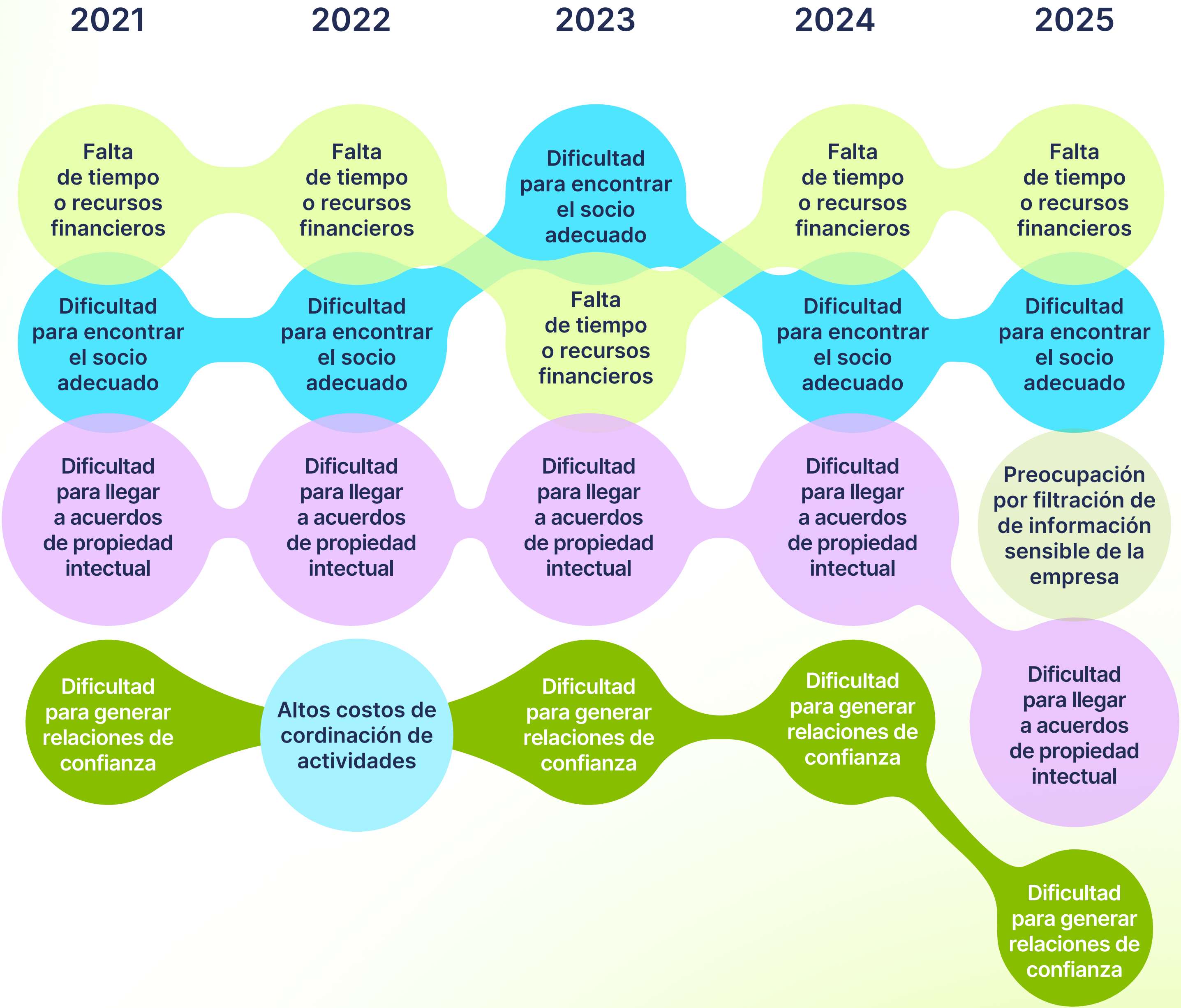
Sin embargo, los datos indican que un 34 % de las empresas colombianas invierte menos de 50.000 USD en cooperación con universidades, lo que limita el impacto de esta colaboración en innovación disruptiva y desarrollo de talento especializado.

Más allá del monto de inversión, es importante entender por qué las empresas no cooperan con universidades en proyectos de innovación. Estas son las principales barreras:

Barreras para cooperar con universidades



Barreras para cooperar con universidades



Top 10 de actividades de relacionamiento con universidades y sus grupos de investigación

Empresas		Actividades con universidades
62 %		Fuente de conocimiento: la empresa participa en conferencias y eventos académicos organizados por la universidad.
55 %		Colaboración: la empresa recibe personal o estudiantes de pasantías de la universidad y sus grupos de investigación.
42 %		Colaboración: la empresa se ha comprometido en acuerdos de investigación colaborativa con la universidad y sus grupos de investigación.
39 %		Transacciones: la empresa utiliza infraestructura de la universidad, como instalaciones de o equipos de laboratorio.

Nota
Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.

Empresas		Actividades con universidades
34 %		Fuente de conocimiento: la empresa utiliza repositorios de información o datos administrados por la universidad.
34 %		Transacciones: la empresa encarga servicios de I+D a la universidad y sus grupos de investigación.
33 %		Transacciones: la empresa compra servicios de educación y capacitación especializados a la universidad.
31 %		Transacciones: la empresa encarga otros servicios técnicos o intelectuales a la universidad y sus grupos de investigación.
26 %		Pasantías con estudiantes para retos de innovación.
23 %		Colaboración: La empresa financia cátedras, becas o investigaciones de la universidad y sus grupos de investigación.



Propiedad intelectual

La gestión de la propiedad intelectual es un indicador importante de las capacidades de innovación. En Colombia el secreto industrial es la forma de propiedad intelectual más utilizada, con 3909 registros. Esto significa que las empresas prefieren mantener su información confidencial en lugar de buscar patentes, lo cual les permite proteger sus innovaciones en mercados competitivos sin incurrir en los costos y esfuerzos que conlleva este proceso.

Sin embargo, el bajo número de patentes de invención (378 registros) y diseños industriales (320 registros) revela que existe una oportunidad para optimizar la protección de innovaciones a través de patentes.

A nivel internacional, las empresas colombianas han gestionado 1212 secretos industriales, 281 patentes de invención, 225 diseños industriales, 75 registros de software y 20 patentes de modelo de utilidad. Estas cifras confirman que, aunque el secreto industrial sigue siendo el mecanismo más utilizado fuera del país, cada vez más compañías están apostando por otros mecanismos de protección más robustos y estratégicos.

Para llevar la innovación al mercado global es necesario asegurar su propiedad intelectual y optar por esquemas como las patentes o el diseño industrial, que pueden ofrecer ventajas competitivas y sostenibles en el tiempo.



Estrategias de protección de la propiedad intelectual 2024

Este año las empresas desarrollaron propiedad intelectual, con un énfasis particular en las marcas (2059) y los secretos industriales (987). Este enfoque en crear y proteger identidades comerciales y mantener la confidencialidad muestra una estrategia para mejorar su presencia en el mercado y salvaguardar conocimientos clave. Sin embargo, el bajo número de patentes de invención (75) y diseños industriales (46) indica que las empresas podrían estar perdiendo la oportunidad de proteger y aprovechar sus innovaciones tecnológicas de manera más efectiva.

La poca utilización de patentes indica que las empresas prefieren métodos menos costosos y complejos, como los secretos industriales. Aunque esta estrategia puede ser útil en algunos casos, restringe su capacidad para aprovechar completamente sus innovaciones en mercados más amplios.

Para mejorar es fundamental promover una cultura de propiedad intelectual que valore el uso de patentes y otros mecanismos de protección. Así se podrá garantizar un retorno más significativo de la inversión en innovación.

Mecanismos de propiedad intelectual generados en 2024

Marca	Registro de Software
2059	164
Secreto industrial	Diseños industriales
987	46
Patentes de modelos de utilidad	Patentes de invención
16	75



Barreras para acceder a la propiedad intelectual

La complejidad del proceso y la falta de conocimiento sobre métodos de protección representan obstáculos importantes para las empresas. Afectan al 55 % y 49 % de ellas, respectivamente.

La falta de incentivos claros (46 % de las empresas) y los altos costos (41 % de las empresas) pueden desmotivar a muchas compañías a proteger sus innovaciones, lo que reduce su capacidad para aprovechar plenamente sus avances tecnológicos.

Para mejorar es fundamental simplificar los procesos de protección de la propiedad intelectual y aumentar la concienciación sobre sus beneficios, ya que el 43 % de las empresas no sabe para qué sirve. De esta manera, se crea un entorno más favorable para la protección y explotación de innovaciones.



Spin offs creadas

La creación de 33 *spin offs* refleja un dinamismo en la generación de nuevas empresas derivadas de proyectos de innovación. Esto indica un entorno favorable para el emprendimiento y la creación de nuevas oportunidades de negocio.



Cultura de Innovación

Mecanismos utilizados



La capacitación en innovación para los empleados es la práctica más común, pues el 72 % de las empresas la implementan. Esto indica que las compañías están invirtiendo en el desarrollo de habilidades innovadoras en su personal, un aspecto esencial para cultivar una cultura de innovación sostenible.

Colaborar con emprendedores y establecer un propósito superior son prácticas comunes. Evidencia un enfoque en la cooperación externa y en alinear la misión de la organización con metas ambiciosas.

Aunque un menor número de empresas utiliza la innovación abierta y las comunidades de práctica, estas son fundamentales para compartir conocimientos y promover la colaboración interna.

Cultura de innovación: Mecanismos utilizados para promover la cultura de innovación

Mecanismos Cultura Inn.

Formación en innovación para los empleados

Empresas: 7 de cada 10

Participación en eventos o ferias

Empresas: 7 de cada 10

200

150

100

100

120

140

160

180

Presencia de movilizadores, líderes o gestores de innovación al interior de la empresa

Empresas: 6 de cada 10

Implementación de metodologías ágiles

Empresas: 6 de cada 10

El compromiso y el ejemplo de la alta dirección | Trabajo por células

Empresas: 7 de cada 10

Canales/plataformas establecidas en la empresa para la gestión de nuevas ideas que solucionan retos de negocio

Empresas: 5 de cada 10

Concursos o reconocimiento de proyectos innovadores al interior de la empresa

Empresas: 5 de cada 10

Estructura flexible

Empresas: 5 de cada 10

Incentivos no económicos para los empleados como reconocimientos públicos, café con altos cargos, etc.

Empresas: 4 de cada 10

Innovacion para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible



La alineación con los ODS muestra un compromiso significativo con la sostenibilidad y el impacto social. El 67 % de las empresas están centradas en promover el crecimiento económico sostenible (ODS 8) y el 49 % en construir infraestructuras resilientes (ODS 9).



Esto quiere decir que las iniciativas de innovación están claramente orientadas a contribuir a objetivos globales de desarrollo. Además, la atención a la igualdad de género y la educación inclusiva resalta la necesidad de enfrentar desafíos sociales importantes a través de la innovación.



Nota
Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.

OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE

ODS

Impactados

Objetivo 1

Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Objetivo 2

Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Objetivo 3

Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Objetivo 4

Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Objetivo 5

Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Objetivo 6

Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Objetivo 7

Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Objetivo 8

Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Objetivo 9

Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 10

Reducir la desigualdad en y entre los países.

Objetivo 11

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Objetivo 12

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Objetivo 13

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Objetivo 14

Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Objetivo 15

Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

Objetivo 16

Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

Objetivo 17

Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Nota

Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.



Incentivos faltantes para innovar

El 67.3 % de las empresas manifiesta que hacen falta más beneficios tributarios para impulsar la innovación.

Esta percepción generalizada refleja una necesidad urgente de revisar el marco fiscal actual, que no está respondiendo a las dinámicas ni a los desafíos del ecosistema innovador. Las organizaciones señalan que, sin incentivos que reduzcan el costo del riesgo asociado a la inversión en I+D+i, es difícil escalar proyectos disruptivos o apostar por iniciativas de largo plazo.

Fortalecer los beneficios tributarios no solo incentiva la inversión privada, sino que también posiciona la innovación como una palanca estratégica de crecimiento empresarial.

El 66.3 % de las empresas también señala que la burocracia y los procesos administrativos complicados son otros de los grandes obstáculos para innovar. Esto evidencia un problema estructural en el sistema de apoyo a la innovación, donde la tramitología no solo ralentiza, sino que en muchos casos desincentiva la ejecución de proyectos.

Por su parte, el 58.8 % de las compañías hace énfasis en la necesidad de cofinanciación para la formación de talento altamente calificado, una demanda que evidencia la brecha en capacidades técnicas especializadas para liderar procesos de transformación.

El 57.3 % plantea que se requiere mayor flexibilidad en la legislación y la tributación frente a los nuevos modelos de negocio. Esto muestra que muchas normas siguen ancladas a lógicas tradicionales, desconectadas de los esquemas ágiles y globales que exige la innovación contemporánea.

Finalmente, el 52.3 % de las empresas subraya la importancia de fortalecer las redes internacionales de emprendimiento e innovación, lo cual refleja el deseo de las organizaciones colombianas por conectarse con el ecosistema global, acceder a nuevos mercados y dinamizar su capacidad de generar soluciones competitivas a nivel mundial.

Nota
Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.

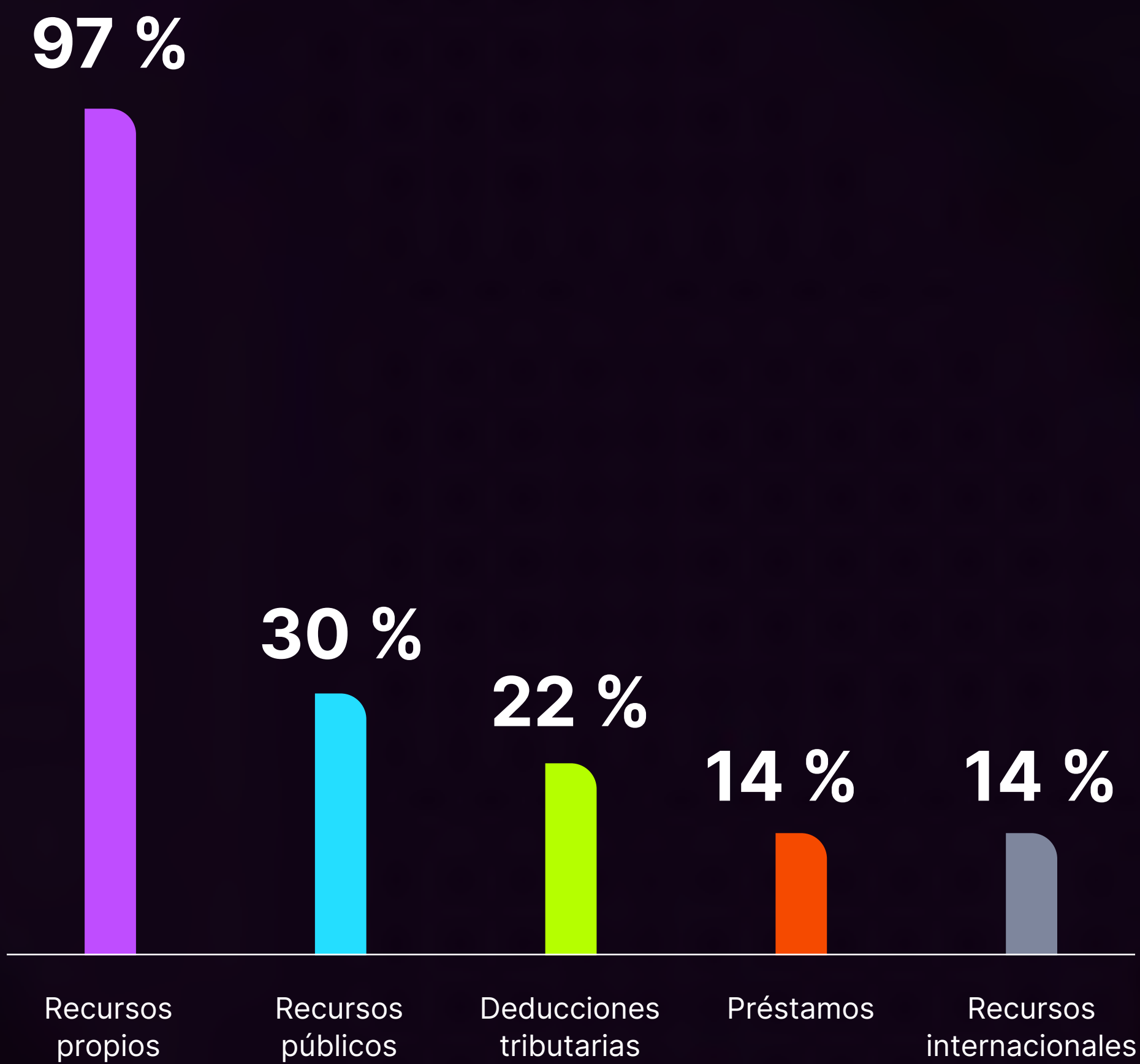
Top 10 de incentivos faltantes para innovar

Empresas		Qué incentivos faltan para innovar
1	67 %	Más beneficios tributarios
	66 %	Disminuir la tramitología, simplificar los requisitos y facilitar los procesos de las convocatorias de los mecanismos actuales
	58 %	Cofinanciación para formación de personal de alto nivel (doctorados y maestrías) al interior de las empresas
	57 %	Flexibilidad legislativa y tributaria para nuevos modelos de negocio

Empresas		Qué incentivos faltan para innovar
2	52 %	Fortalecer las redes de emprendimiento e innovación con otros países
	51 %	Financiación de prototipos
	45 %	Incentivos para compra de equipos y adecuaciones de infraestructura para llevar la innovación al mercado
	44 %	Programas continuos de vigilancia tecnológica
	42 %	Mecanismos para acelerar la comercialización de productos innovadores
	42 %	Programas de articulación Universidad - Empresa

Nota
Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.

Financiación de la innovación



El hecho de que el **97 %** de las empresas dependa principalmente de sus propios recursos para financiar la innovación indica que confían en sus capacidades internas para desarrollar nuevos proyectos. Esta dependencia puede restringir la escala y el alcance de sus iniciativas, especialmente para las empresas más pequeñas que no tienen muchos recursos.

Asimismo, el **30 %** de las empresas recurre a recursos públicos, mientras que el **22 %** utiliza deducciones tributarias. Esto sugiere que, aunque existen incentivos fiscales y apoyo gubernamental, estos no se aprovechan por completo o son difíciles de acceder. Además, solo el **14 %** de las empresas opta por préstamos del sistema financiero y el **14 %** por recursos internacionales. Esto demuestra una falta de acceso a opciones de financiación más amplias y efectivas para impulsar la innovación.

Nota

Los porcentajes pueden no sumar 100 % debido a que esta pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas. Por lo tanto, los valores representan la proporción de menciones de cada opción entre el total de respuestas seleccionadas.

03



Capítulo

Arquetipos de innovación



Inventores

Estas empresas se distinguen por su énfasis en la investigación y el desarrollo tecnológico. Cuentan con doctores que se dedican a actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). También invierten en capital de riesgo y, en algunos casos, tienen un Corporate Venture Capital activo con múltiples inversiones en *startups*.

Además, cada año exportan productos innovadores y publican numerosos artículos científicos, lo que evidencia su compromiso con el avance del conocimiento y la innovación global.

TOP 10 DE EMPRESAS - INVENTORAS

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



“La innovación ha sido crucial para mejorar la eficiencia interna y diferenciar productos, permitiendo nuevas alianzas con *startups* y universidades.”

Manuela Penagos Restrepo,
Analista de Innovación Corporativa
de Alianza Team, Bogotá.

PhD contratados por área de conocimiento

Los datos indican una clara diferencia en las áreas de conocimiento y la distribución de PhD entre hombres y mujeres en empresas colombianas.

170 mujeres | 296 hombres.

Los PhD en empresas colombianas se distribuyen principalmente en ciencias médicas, salud, ingeniería y tecnología. Más allá de las diferencias de género, su aporte radica en las capacidades que transfieren al sector productivo.

Implicaciones

Aporte estratégico al desarrollo empresarial

* **Capacidad de investigación avanzada y metodología científica rigurosa**

Los PhD aportan habilidades en investigación sistemática y la capacidad de formular preguntas innovadoras. Esta visión crítica y creativa permite identificar oportunidades para desarrollar soluciones disruptivas y generar conocimiento aplicable.

* **Conexión academia–empresa**

Funcionan como un puente entre la investigación académica de frontera y su aplicación en entornos

productivos. Su presencia facilita la transferencia de tecnología y acelera la adaptación de descubrimientos científicos a procesos comerciales.

* **Ventaja competitiva en conocimiento**

Su experiencia en investigación fundamental permite identificar, adaptar y comercializar avances científicos. Esto se traduce en ventajas competitivas sostenibles, especialmente en sectores intensivos en conocimiento y de alta demanda tecnológica.

Publicaciones académicas y exportaciones innovadoras

Con 1.418 papers publicados, las empresas que realizan investigación científica tienen una oportunidad estratégica: dar mayor visibilidad a sus hallazgos y fortalecer el impacto de sus innovaciones en la comunidad global.

Implicaciones

Razones por las que es importante que una empresa inventora publique sus hallazgos científicos:

* Mayor visibilidad e impacto

Las publicaciones incrementan la difusión y el uso de los resultados de investigación, posicionando a la empresa como referente tecnológico ante la comunidad científica y empresarial a nivel global.

* Nuevas oportunidades de financiación

Publicar abre el camino a fuentes adicionales de financiación y puede atraer nuevas inversiones. También facilita alianzas con universidades, gobiernos y actores estratégicos para impulsar proyectos de investigación aplicada.

* Legitimidad científica y ventaja competitiva

La publicación científica otorga credibilidad a las innovaciones empresariales y demuestra capacidades de investigación rigurosa. Esto se traduce en ventajas competitivas sostenibles basadas en conocimiento validado científicamente.

“

Si se tiene una mentalidad de exploración, de apertura, de reconocimiento de las capacidades, contenidos, modelos de negocio y tecnologías superiores que pueden existir por fuera de nuestras organizaciones, la creación de un programa de estos es completamente vital y estratégico.

”

Juan David Penagos
Head of Venture
COMFAMA

Inversión en Venture Capital (VC) y Corporate Venture Capital (CVC)

La inversión en capital de riesgo (VC) es baja: el 11 % de las empresas invierte menos de 500.000 USD y solo el 2 % destina entre 2.000.000 y 10.000.000 USD.

Además, solo el 6 % de las empresas cuenta con un Corporate Venture Capital (CVC) establecido y, de ellas, solo el 2 % cuenta con un CVC activo que invierte en múltiples *startups*.

Corporate Venture

Mecanismos empleados



El 68 % de las empresas no implementen ninguna estrategia específica de Corporate Venture,

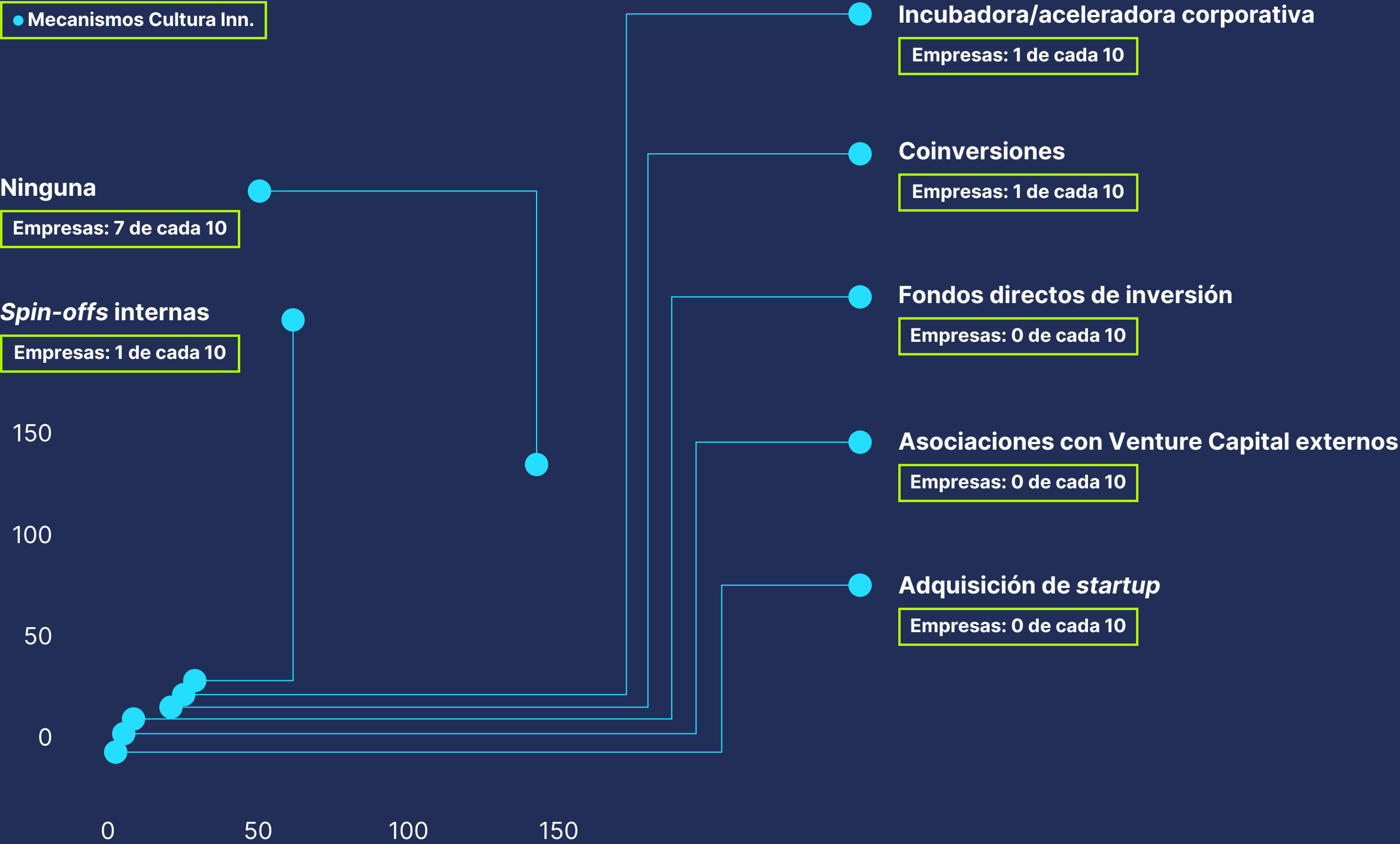
lo que representa una oportunidad perdida para impulsar la innovación externa.

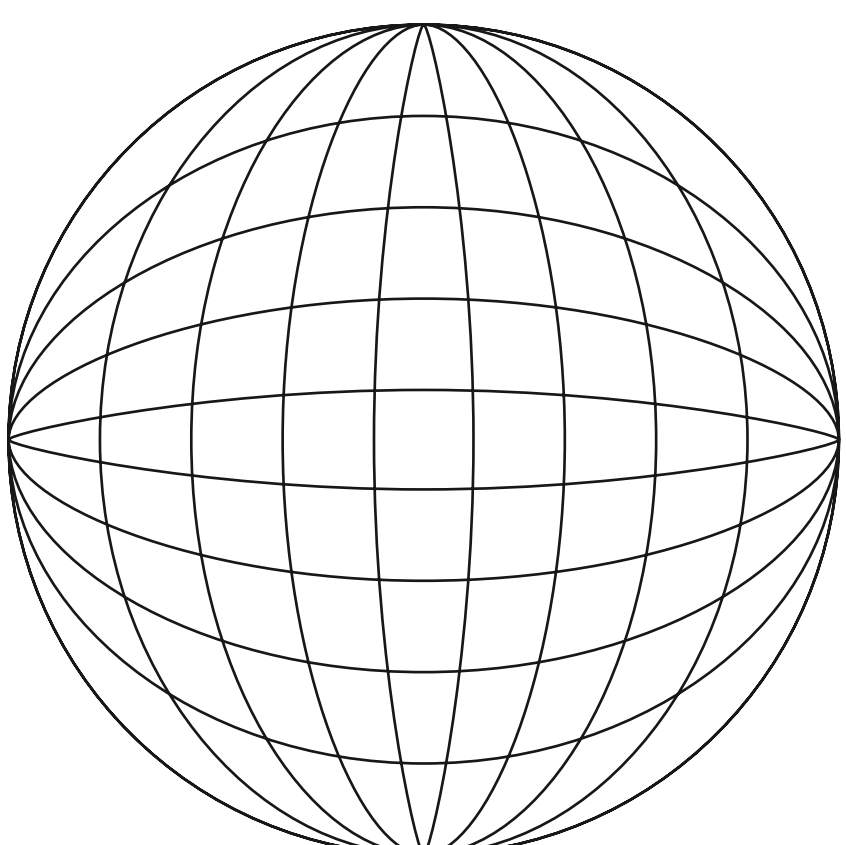
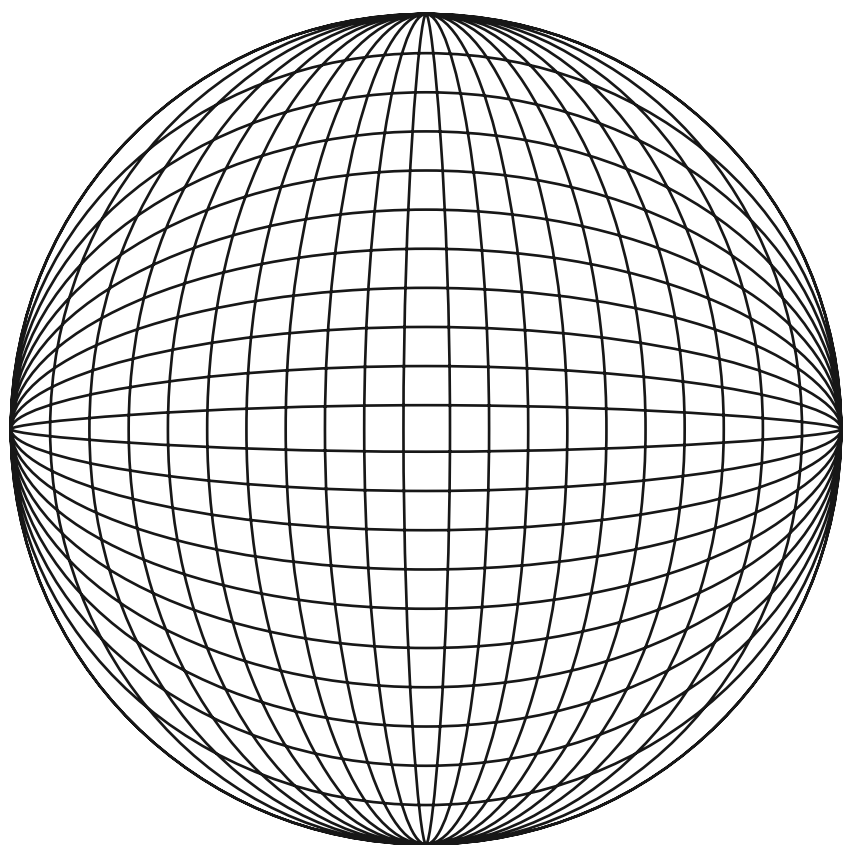
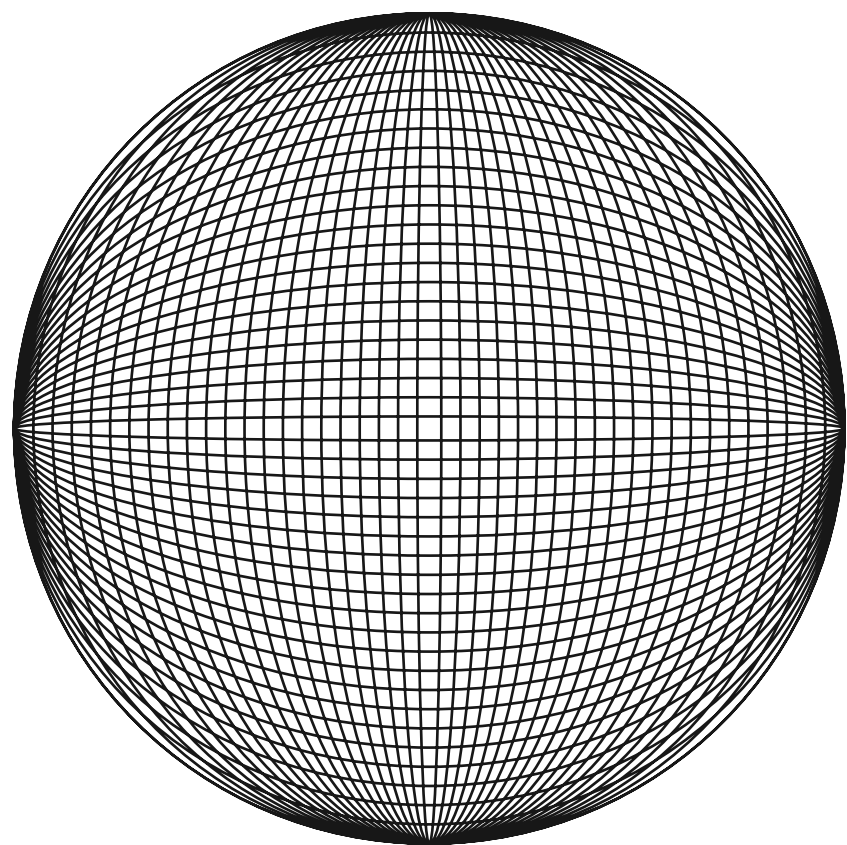
No obstante, el 13 % ha desarrollado spin-offs internas, el 13 % ha creado incubadoras o aceleradoras corporativas, el 9 % ha participado en coinversiones, el 9 % ha implementado fondos directos de inversión y el 4 % ha establecido asociaciones con fondos de venture capital.

Aunque estas cifras aún son bajas, reflejan una intención creciente por explorar mecanismos más estructurados de innovación abierta.

Las incubadoras, coinversiones y fondos corporativos, aunque menos comunes, son herramientas clave para escalar soluciones disruptivas, aumentar la agilidad organizacional y aprovechar de forma eficiente los recursos del ecosistema.

Corporate venture:
Mecanismos de Venture Capital (VC)





Implicaciones

Limitada inversión en VC:

La baja inversión en capital de riesgo es preocupante, ya que este tipo de financiamiento es fundamental para el crecimiento y la escalabilidad de *startups* innovadoras. La ausencia de un ecosistema sólido de capital de riesgo limita las oportunidades para nuevas empresas y dificulta la adopción de tecnologías disruptivas.

Retos para el CVC en Colombia:

La escasa adopción del Corporate Venture Capital (CVC) señala un desafío importante en la integración de la innovación externa. Las empresas deben entender mejor el valor estratégico del CVC, no solo como una herramienta de inversión, sino también como una forma de acceder a tecnologías avanzadas y talento innovador.

Comparación internacional:

En países como Estados Unidos y China, el ecosistema de capital de riesgo está muy desarrollado, con inversiones significativamente mayores y un gran número de *startups* respaldadas. Colombia debe fortalecer su entorno de inversión y establecer políticas que fomenten el capital de riesgo para impulsar el crecimiento de nuevas empresas innovadoras.

En síntesis

Los datos del arquetipo reflejan un panorama mixto de la innovación en Colombia. Aunque se observan avances en publicaciones académicas y exportaciones innovadoras, persisten desafíos en la calidad de las publicaciones, la inversión en capital de riesgo y la integración de doctores en áreas tecnológicas.

Este análisis proporciona una base sólida para desarrollar estrategias que impulsen la innovación empresarial en Colombia, posicionando al país como un líder emergente en el panorama global de la innovación.



Comportamientos observados en las empresas Inventoras de Colombia

01 Diversidad en el talento y equidad de género

- * **Incorporación de mujeres en STEM:** la empresa implementa políticas activas para atraer y retener mujeres en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Esto incluye programas de mentorío, desarrollo profesional y un entorno de trabajo inclusivo.
- * **Diversidad de pensamiento:** un equipo diverso, en términos de género, experiencia y formación, puede fomentar un ambiente más innovador y creativo.

02 Diversidad en el talento y equidad de género

- * **Investigación orientada a resultados:** los proyectos de I+D están centrados en la creación de soluciones prácticas y comercializables. Es vital que las publicaciones académicas se traduzcan en productos y servicios innovadores.
- * **Colaboración con la industria:** fomentan alianzas con universidades, centros de investigación y otras empresas para aplicar el conocimiento académico en el desarrollo de tecnologías y productos.

03 Inversión sustancial y estratégica en innovación

- * **Incremento en la inversión en VC:** la empresa destina una mayor proporción de su presupuesto a inversiones en Venture Capital (VC). Apoya el crecimiento de *startups* y nuevas tecnologías que pueden complementar sus propios desarrollos.
- * **Desarrollo de Corporate Venture Capital (CVC):** establece y mantiene un fondo de CVC activo y estratégico, que invierta en múltiples *startups* y facilite la integración de innovaciones externas.

04 Internacionalización de la innovación

- * **Exportación de innovaciones:** enfoca los esfuerzos en aumentar la exportación de productos y servicios innovadores. Esto incluye desarrollar tecnologías de vanguardia, así como estrategias de mercado para internacionalizar estos productos.
- * **Adaptabilidad global:** la empresa es capaz de ajustar sus innovaciones a diferentes mercados internacionales. Asimismo, responde a las necesidades y las regulaciones específicas de cada región.

Para consolidarte como una empresa inventora

- * **Enfocar esfuerzos en I+D aplicada:** redirigir recursos hacia proyectos de investigación aplicada que tengan un impacto directo en el mercado. También establecer KPIs para medir la transferencia de conocimientos y la comercialización de innovaciones.
- * **Aumentar las inversiones en innovación:** destinar un porcentaje significativo del presupuesto a inversiones en capital de riesgo (VC) y capital de riesgo corporativo (CVC). También buscar oportunidades de financiación externa y alianzas estratégicas.
- * **Desarrollar estrategias de exportación:** fortalecer capacidades internas para la internacionalización, incluyendo estudios de mercado, adaptación de productos y cumplimiento de normativas internacionales.

Rebeldes

Estas empresas son conocidas por su espíritu disruptivo y su capacidad para desafiar el *statu quo*. A lo largo de su trayectoria han llevado a cabo procesos de intraemprendimiento en varias ocasiones. Además, participan activamente en retos de innovación abierta. En cuanto experimentación y validación, realizan pruebas y desarrollan prototipos anualmente en su portafolio de proyectos de innovación.

Las tecnologías emergentes más implementadas incluyen la inteligencia artificial, el *Big Data* y el internet de las cosas (IoT). También reciben inversiones de capital de riesgo, aunque representan un pequeño porcentaje de las empresas evaluadas en el ranking.



TOP 10 DE EMPRESAS - REBELDES

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



“
La innovación es un pilar estratégico que impulsa la transformación interna y mejora la eficiencia operativa, fortaleciendo la confianza de los usuarios.”

María Inés Agudelo Valencia,
presidenta de Bolsa Mercantil
de Colombia, Bogotá.

Emprendimiento e intraemprendimiento

Los datos ofrecen una visión clara del espíritu emprendedor en las empresas identificadas como Rebeldes. Existen 11.694 prototipos ejecutados y 19.415 pruebas realizadas, estas compañías demuestran un enfoque sólido en la experimentación y la validación rápida de ideas.



Implicaciones

*** Cultura de experimentación**

La alta cantidad de prototipos y testeos sugiere una cultura empresarial que valora la interacción y el aprendizaje rápido. Este enfoque permite identificar y corregir fallos tempranamente, así como minimizar costos y maximizar la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos.

*** Validación de ideas**

El número de pruebas realizadas indica un compromiso con la validación de ideas antes de su lanzamiento. Esto es fundamental para asegurar que las innovaciones sean viables y satisfagan las necesidades del mercado.

Proyectos de innovación abierta

Con la participación en 592 proyectos de innovación abierta, las empresas Rebeldes demuestran un fuerte compromiso con la colaboración y la cocreación de soluciones innovadoras.

Implicaciones

*** Colaboración abierta**

La participación en proyectos de innovación abierta refleja una estrategia de trabajo conjunto con otras entidades para desarrollar soluciones. Esto puede enriquecer el proceso innovador y abrir nuevas oportunidades de mercado.

*** Desarrollo de soluciones**

Estos proyectos permiten a las empresas aprovechar diversas perspectivas y conocimientos externos, lo que les ayuda a mejorar su capacidad de innovación y adaptación.

Venture capital recibido

Capital de riesgo recibido por las empresas:

- * Menos de 500.000 USD: por solo el 2 %
- * Otras cantidades: captadas por un 2 %



Implicaciones

* Inversión limitada

La baja cantidad de empresas que reciben grandes sumas de capital de riesgo indica la necesidad de mejorar el acceso al financiamiento. Las compañías requieren estrategias más efectivas para atraer inversores y aumentar su capacidad de escalabilidad.

* Desarrollo de proyectos

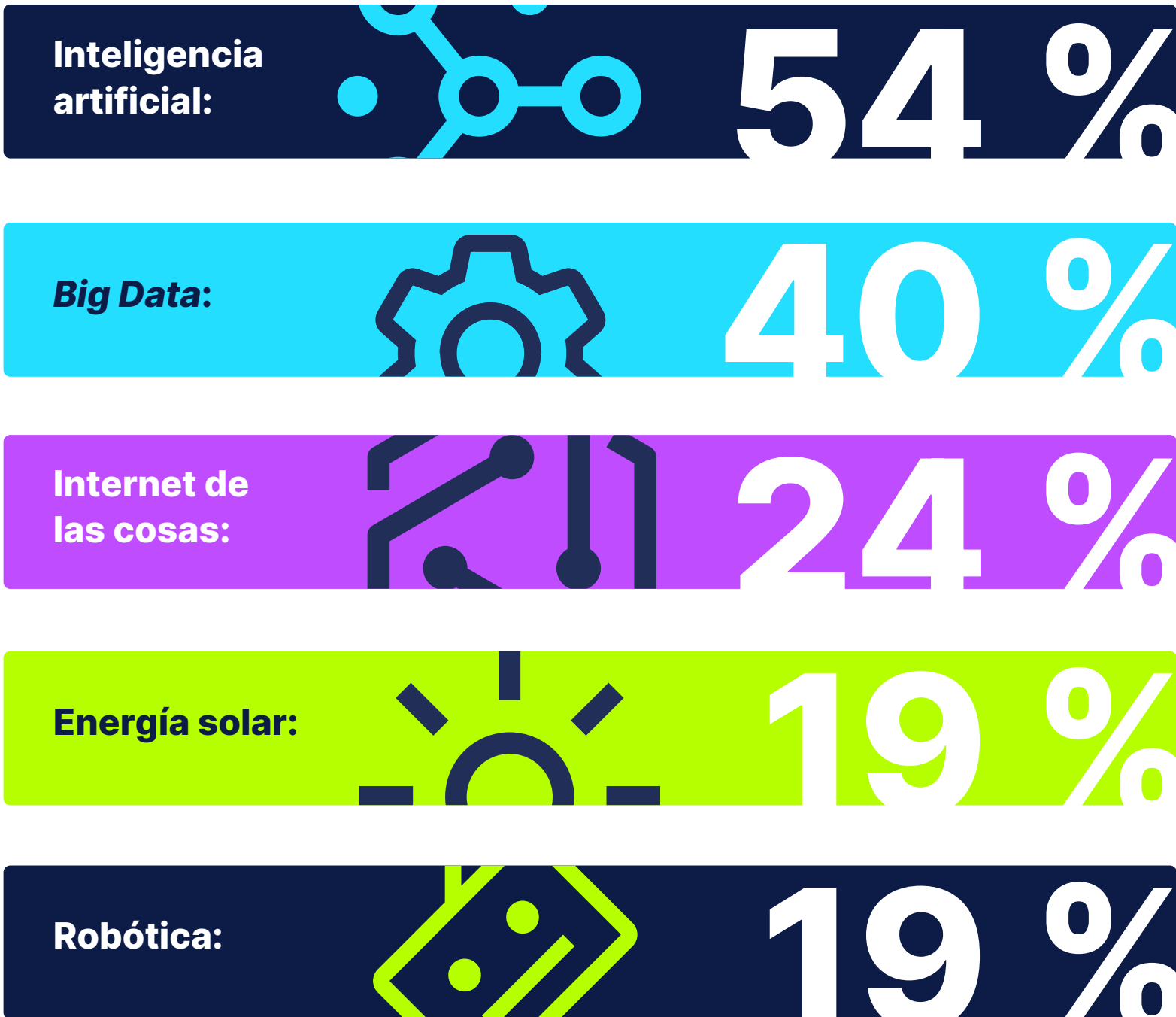
La variación en las cantidades recibidas también indica diferencias en la madurez y el atractivo de los proyectos emprendidos. Por esta razón, es crucial que las empresas desarrollen propuestas de valor sólidas para captar mayores inversiones.

“La innovación es parte del ADN de Ecopetrol y se refleja en todos los niveles de la organización con beneficios económicos, y en la sociedad.”

Andrés Felipe López Bermúdez,
Gerente de Innovación, y Óscar Javier Guerra, Profesional Integral de Innovación de ECOPETROL S.A., Bogotá..

Tecnologías frontera implementadas

Las más implementadas son:



Implicaciones

- 01

Adopción de tecnologías avanzadas: la inteligencia artificial y el *Big Data*, por ejemplo, representan un enfoque progresista hacia la innovación. No solo proporcionan ventajas competitivas, sino que también crean nuevas oportunidades en el mercado.
- 02

Sostenibilidad y eficiencia: la implementación de energía solar y robótica demuestra un compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Estas tecnologías no solo ayudan a reducir costos, sino que también mejoran la reputación y el atractivo de las empresas en el mercado global.
- 03

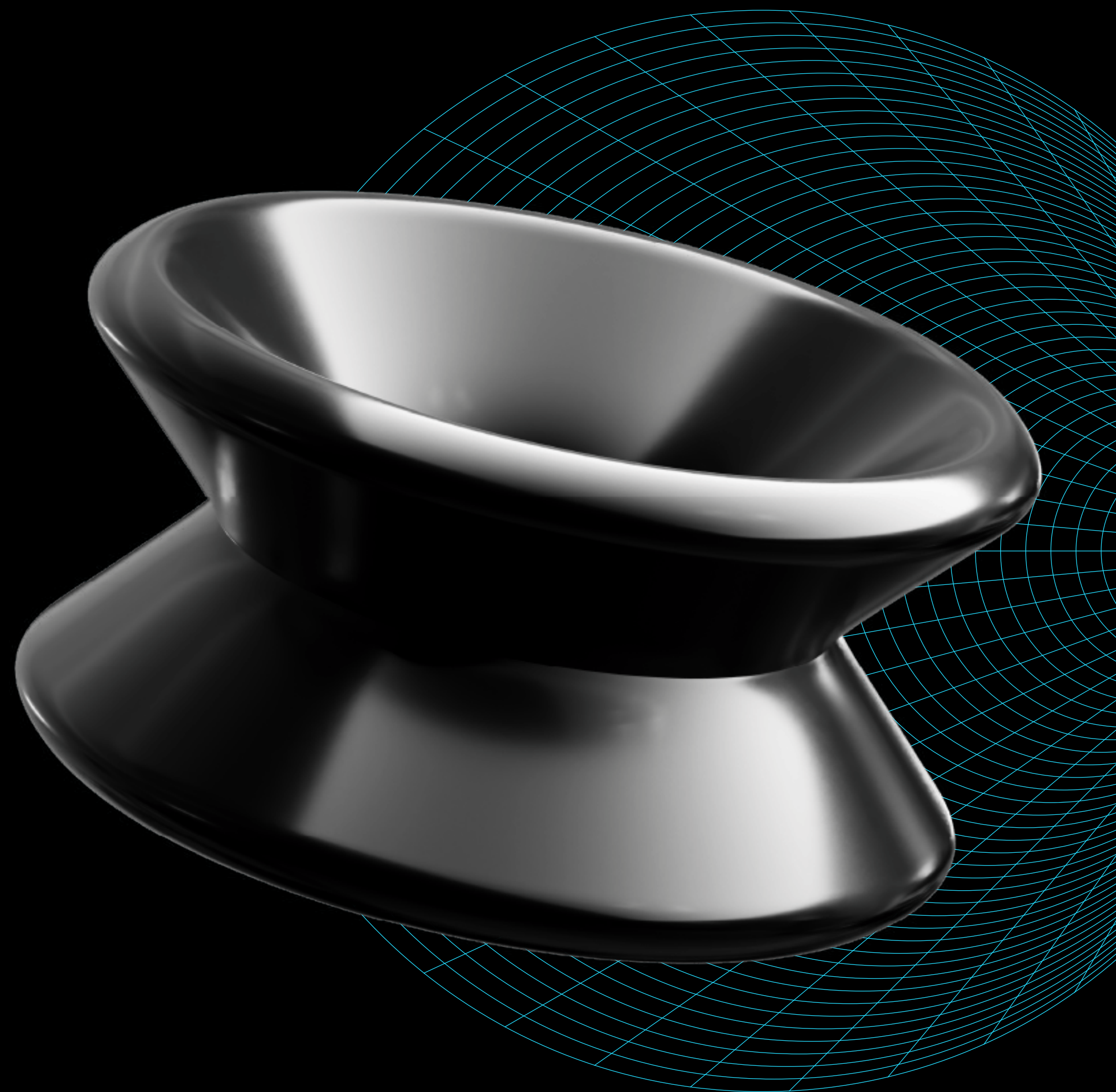
Pensando en el futuro: aunque estas tecnologías son líderes en la adopción de productos y servicios innovadores, es fundamental que las empresas miren hacia el futuro y anticipen las próximas olas tecnológicas. La computación cuántica, la biotecnología avanzada y la inteligencia artificial generativa (AGI) están en camino. Por esta razón, las compañías deben empezar a explorar e invertir en estas áreas para mantener su ventaja competitiva y seguir siendo pioneras en innovación.

En síntesis

El arquetipo Rebelde en las empresas colombianas destaca por su sólido enfoque en el emprendimiento y el intraemprendimiento, con una cultura que fomenta la experimentación y la validación rápida.

La participación en proyectos de innovación abierta y la adopción de tecnologías de vanguardia son pilares fundamentales para su éxito. Sin embargo, las limitaciones en la obtención de capital de riesgo y la necesidad de mejorar el acceso al financiamiento representan áreas críticas que requieren atención.

La diversificación en la adaptación de soluciones a diferentes mercados, junto con la implementación de tecnologías avanzadas, posiciona a estas empresas como líderes en innovación, aunque enfrentan desafíos significativos en términos de financiamiento y escalabilidad.



Comportamientos observados en empresas Rebeldes de Colombia

01 Cultura de experimentación y validación rápida

- * **Iteración constante:** la empresa promueve una cultura que valora la experimentación y el aprendizaje mediante el fracaso rápido y económico. La creación y prueba constante de prototipos y productos mínimos viables (MVP) deben convertirse en una práctica estándar.
- * **Validación de mercado:** implementa procesos robustos para testear y validar productos y servicios antes de su lanzamiento. Esto incluye pruebas piloto, feedback de usuarios y análisis de mercado.

02 Fuerte enfoque en emprendimiento e intraemprendimiento

- * **Apoyo al emprendimiento interno:** crea programas que incentiven a los empleados a desarrollar sus propias ideas y proyectos dentro de la empresa. Esto incluye la provisión de recursos, tiempo y apoyo ejecutivo.
- * **Alianzas estratégicas:** establece colaboraciones con otras empresas, *startups* y entidades académicas para cocrear soluciones innovadoras y beneficiarse de conocimientos y tecnologías externas.

03 Acceso y uso eficiente de capital de riesgo

- * **Atracción de inversiones:** desarrolla estrategias sólidas para atraer capital de riesgo. Esto incluye la preparación de propuestas de valor convincentes y la participación en eventos y redes de inversión.

04 Adaptabilidad y escalabilidad de soluciones innovadoras

- * **Diversificación de mercados:** desarrolla la capacidad de adaptar y escalar soluciones innovadoras a diferentes mercados, tanto nacionales como internacionales. Esto requiere un entendimiento profundo de las demandas y las regulaciones de cada mercado objetivo.
- * **Sectorialización de innovaciones:** fomenta la innovación en múltiples sectores. Especialmente, en aquellos con alto potencial de crecimiento como fintech, salud, medioambiente y sostenibilidad.

05 Adopción de tecnologías frontera y futuras

- * **Implementación actual:** continúan adoptando tecnologías actuales como inteligencia artificial, *Big Data*, internet de las cosas, energía solar y robótica para mantenerse competitivos.
- * **Visión a futuro:** anticipa y se prepara para la adopción de tecnologías emergentes, como computación cuántica, biotecnología avanzada, inteligencia artificial generativa, entre otras. Invertir en investigación y desarrollo en estas áreas es fundamental para asegurar la vanguardia tecnológica.

06 Participación en innovación abierta

- * **Colaboración externa:** participa activamente en proyectos de innovación abierta y colabora con diversas entidades para desarrollar soluciones conjuntas. Esto permite aprovechar conocimientos externos y fomentar la cocreación de tecnologías disruptivas.
- * **Ecosistema de innovación:** se involucra en el ámbito local e internacional al participar en eventos, consorcios y redes que promuevan la transferencia de conocimiento y tecnología.

Para consolidarte como una empresa rebelde

- * **Desarrollar políticas de fomento a la innovación:** promover la innovación, la experimentación y el intraemprendimiento a través de políticas internas. Esto puede incluir incentivos para la generación de nuevas ideas y el desarrollo de proyectos innovadores.
- * **Implementar programas de intraemprendimiento:** apoyar a los empleados en el desarrollo de sus propios proyectos dentro de la empresa, proporcionando recursos, tiempo y mentoría.
- * **Asegurar el acceso a capital:** establecer relaciones sólidas con inversionistas y participar en redes de capital de riesgo para garantizar el financiamiento de proyectos de innovación.
- * **Fomentar la adopción tecnológica:** invertir en la implementación y desarrollo de tecnologías actuales y emergentes, incluyendo la formación continua del personal y la actualización constante de infraestructuras tecnológicas.
- * **Desarrollar estrategias de escalabilidad:** fortalecer capacidades internas para escalar soluciones innovadoras a distintos mercados, permitiendo la adaptación de productos y servicios a las necesidades específicas de cada región.
- * **Potenciar la colaboración y el networking:** incrementar la participación en proyectos de innovación abierta y establecer alianzas estratégicas con otras empresas, *startups* y universidades para cocrear soluciones innovadoras.

Visionarios

Las empresas visionarias destacan por su capacidad para anticipar el futuro y liderar el camino hacia la innovación. Desarrollan proyectos de innovación abierta cada año y cuentan con un portafolio de proyectos en curso.

Además, participan activamente en la consecución de recursos públicos y privados para financiar sus iniciativas. También invierten en el desarrollo de su talento interno y destinan recursos anualmente para la capacitación en capacidades de innovación.

Igualmente, utilizan análisis de tendencias para guiar sus estrategias y se destacan en la innovación de productos, procesos y experiencias del cliente.



TOP 10 DE EMPRESAS - VISIONARIAS

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



Recursos captados en convocatorias públicas y privadas

Los datos indican que las empresas visionarias han obtenido diversos niveles de recursos en convocatorias públicas y privadas.

- * Menos de 100.000 USD: por el 23 % de las empresas.
- * Más de 1.000.000 USD: por el 7 % de las compañías.

“

El mayor reto ha sido manejar la incertidumbre y encontrar objetivos comunes en alianzas externas para potenciar la innovación.”

Milena Ortega Buelvas,
Jefe de Innovación de Esenttia, Cartagena.

Implicaciones

* Reducción de convocatorias públicas

El panorama de financiamiento público para la innovación empresarial se ha deteriorado significativamente. En 2024, el gobierno eliminó por completo el cupo de Beneficios Tributarios en CTel, que era el instrumento más utilizado por las empresas para financiar proyectos de innovación. El monto pasó de \$2,5 billones aprobados en 2023 a cero en 2024, lo que representa un apagón súbito en la principal fuente de incentivo empresarial.

* Caída presupuestal en CTel

Entre 2023 y el anteproyecto 2026, el presupuesto nacional destinado a ciencia, tecnología e innovación registra una reducción del 79 %, al pasar de \$582,6 mil millones a solo \$120,7 mil millones. Esta contracción limita la disponibilidad de convocatorias y recursos para el sector productivo.

* Impacto en programas estratégicos

Instrumentos clave como las convocatorias de Minciencias, los beneficios tributarios y los apoyos de Innpulsa pierden alcance en la medida en que los recortes presupuestales reducen su continuidad. Esto afecta directamente la capacidad de las empresas para financiar proyectos de innovación y pone en riesgo la consolidación de capacidades tecnológicas en el país.

* Oportunidades de crecimiento

Las empresas que han captado mayores recursos probablemente tienen más capacidad para invertir en proyectos de innovación. Esto puede traducirse en una ventaja competitiva significativa.

* Excesiva regulación

El sistema de acceso a estos fondos es complejo debido a la regulación excesiva en el país. La burocracia y los requisitos estrictos desalientan a las empresas. Esto dificulta el proceso de solicitud y captación de recursos.

“

la innovación es la capacidad de realizar cambios que generen valor a través de la transformación, el fortalecimiento del ecosistema con conexiones auténticas, la experimentación, la cultura y la creatividad.”

Laura Martinez,
Coordinadora de Innovación
Fiduoccidente

Proyectos de innovación abierta y portafolio de innovación

Con 695 retos de innovación abierta, las empresas visionarias demuestran un fuerte compromiso con la innovación colaborativa. Además, mantienen un enfoque diversificado en sus iniciativas.

Compromiso con la innovación abierta

* Colaboración y *scouting*

Las empresas buscan trabajar en conjunto con actores del ecosistema de innovación, como universidades, centros de investigación y otras compañías. Este compromiso se refleja en su participación en numerosos proyectos de innovación abierta.

* Beneficio mutuo

La innovación abierta permite a las empresas aprovechar nuevas tecnologías y soluciones. Esto crea un entorno donde todas las partes involucradas se benefician, pues el intercambio de conocimientos y recursos es clave para este escenario de colaboración.

Análisis de futuros aplicados

- * Análisis de tendencias basado en datos: 45 % de las empresas (es la práctica más común).
- * Planificación de escenarios: 18 %.
- * Simulaciones y modelización de base tecnológica: 11 %.

Implicaciones

* **Prospectiva como herramienta para innovar**

Orientación al futuro

Las empresas visionarias utilizan herramientas avanzadas para anticipar cambios y preparar sus estrategias. Esto es fundamental para mantener la relevancia y la competitividad en un entorno de constante cambio.

* **Mejora de estrategias**

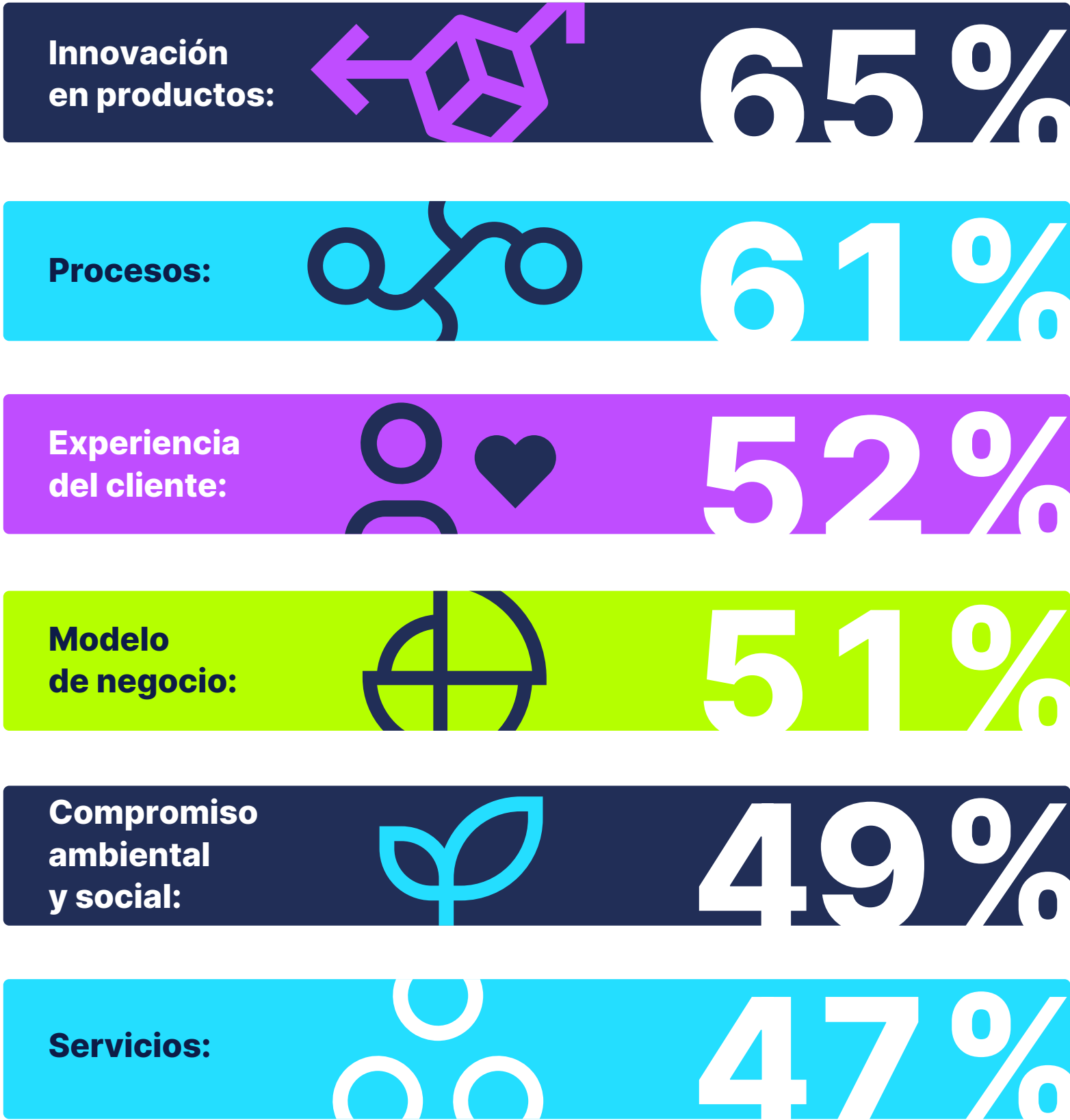
Las prácticas de análisis de futuros ayudan a las empresas a crear estrategias flexibles y adaptativas. Estas les permiten prepararse mejor ante diferentes escenarios y oportunidades.

“
Innovan para
conectar problemas
actuales con
soluciones futuras,
apostando por un
futuro más inclusivo
y resiliente.”

Juan David Penagos,
Responsable de Ventures
y Fortalecimiento en Innovación
de Comfama, Antioquia.

Tipos de innovación en productos y servicios

Las principales áreas de innovación incluyen:



Implicaciones

- 01 Innovación en productos:** se centran en mejorar las características y las funcionalidades. Este factor es clave para mantener la competitividad en el mercado y responder a las demandas cambiantes de los consumidores.
- 02 Innovación en procesos:** de creación y entrega de productos o servicios aumenta la eficiencia y reduce los costos. Esto es fundamental para la competitividad en un mercado globalizado.
- 03 Innovación en experiencia del cliente:** optimizar su interacción con la empresa puede aumentar la lealtad y la satisfacción del cliente, lo cual es esencial para el crecimiento sostenido.
- 04 Innovación en modelos de negocio:** redefinir cómo una empresa crea, entrega y captura valor permite descubrir nuevas oportunidades de ingresos y adaptarse a cambios disruptivos en el mercado.
- 05 Innovación en compromiso ambiental y social:** integrar la sostenibilidad en la estrategia empresarial no solo mejora la reputación, sino que también puede abrir nuevas oportunidades en mercados sensibles a temas ambientales.
- 06 Innovación en servicios:** optimizarlos y ampliarlos puede proporcionar un valor significativo que diferencie a la empresa de sus competidores.

En síntesis

El análisis de los datos del arquetipo Visionario revela desafíos y oportunidades importantes para las empresas colombianas. La dificultad para captar recursos se debe al deterioro de las convocatorias publicas en los ultimos 3 años y a una regulación excesiva.

Se resalta la necesidad de capacitación para impulsar la innovación, el compromiso con la colaboración abierta y el enfoque en distintos tipos de innovación.

Estas empresas deben desarrollar estrategias para superar estos retos y aprovechar las oportunidades que les permitan mantener su liderazgo en innovación y competitividad en el mercado.

Comportamientos observados en empresas Visionarias en Colombia

01 Estrategias de captación de recursos efectivas

- * **Conocimiento y capacitación:** desarrollar programas internos para formar a los empleados sobre cómo acceder a recursos de convocatorias públicas y privadas. Esto incluye la formación en la preparación de propuestas y la navegación del sistema regulatorio.

02 Compromiso con la innovación abierta y la colaboración

- * **Ecosistema de innovación:** participar activamente en el ámbito local e internacional. Esto incluye la colaboración con universidades, centros de investigación, *startups* y otras empresas para cocrear soluciones innovadoras.
- * **Scouting y networking:** establecer prácticas para identificar nuevas tecnologías y oportunidades de colaboración. Además, crear redes y alianzas estratégicas que permitan un beneficio mutuo y el intercambio de conocimientos y recursos.

03 Fuerte enfoque en el análisis de futuros

- * **Herramientas avanzadas de análisis de futuros:** implementar y fortalecer su uso. Algunas de ellas son: tendencias basadas en datos, simulaciones y planificación de escenarios. Esto ayuda a anticipar cambios y preparar estrategias adaptativas.
- * **Flexibilidad estratégica:** desarrollar estrategias flexibles y adaptativas que permitan a la empresa ajustarse rápidamente a nuevas tendencias y cambios del mercado.

04 Diversificación de innovaciones basada en el modelo Doblin

- * **Innovación en productos:** fomentar la mejora continua de las características y las funcionalidades de los productos para satisfacer y superar las expectativas del mercado.
- * **Innovación en procesos:** optimizar los procesos de creación y entrega de productos y servicios para aumentar la eficiencia y reducir los costos.
- * **Innovación en la experiencia del cliente:** mejorar las interacciones con los clientes para aumentar la lealtad y la satisfacción. Esto con el fin de crear experiencias memorables y valiosas.
- * **Innovación en modelos de negocio:** explorar y desarrollar nuevos modelos que permitan crear, entregar y capturar valor de maneras innovadoras.
- * **Innovación en compromiso ambiental y social:** integrar la sostenibilidad y la responsabilidad social en la estrategia empresarial mediante iniciativas que contribuyan positivamente al medioambiente y a la sociedad.
- * **Innovación en servicios:** ampliar y mejorar los servicios ofrecidos para proporcionar un valor significativo y diferenciarse de los competidores.

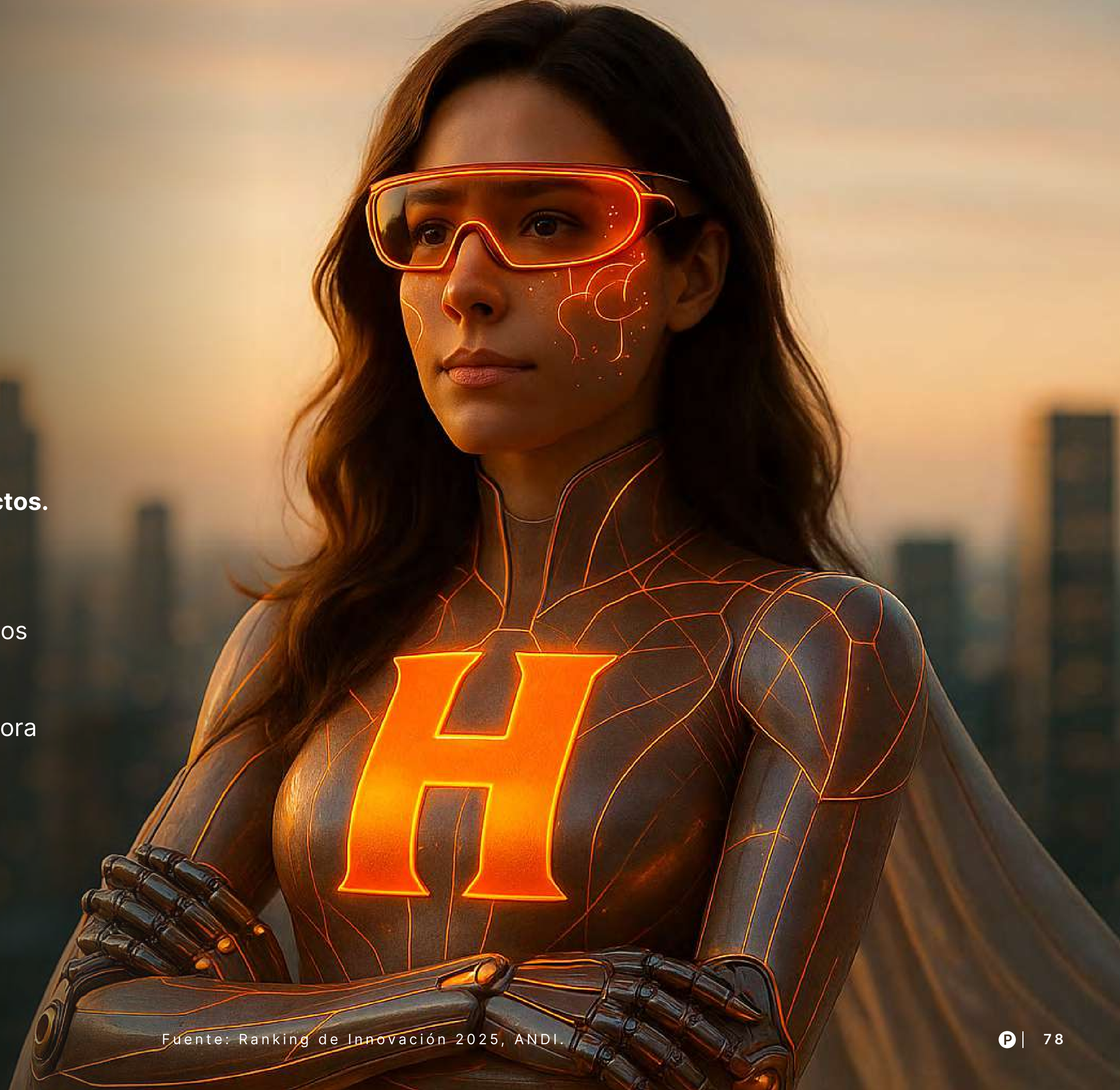
Para consolidarte como una empresa visionaria

- * **Invertir en capacitación constante:** asegurar que los empleados desarrollen las habilidades y conocimientos necesarios para innovar, mediante programas de formación en nuevas tecnologías, metodologías de innovación y habilidades de gestión.
- * **Proveer herramientas y tecnología:** garantizar acceso a las últimas herramientas y tecnologías que faciliten el proceso de innovación.
- * **Utilizar plataformas de innovación abierta:** emplear plataformas de innovación para lanzar retos y buscar soluciones colaborativas.
- * **Formar a los equipos en análisis de futuros:** educar a los colaboradores en metodologías avanzadas de análisis de futuros y previsión estratégica.
- * **Incorporar el uso de *Big Data* e IA:** emplear tecnologías de inteligencia artificial para mejorar la precisión de los análisis predictivos.
- * **Establecer evaluaciones y monitoreo:** implementar sistemas de análisis y monitoreo continuo para medir el impacto de las iniciativas de innovación.

Héroes

Estas empresas se centran en la innovación social y generan un impacto significativo en la sociedad, beneficiando a millones de usuarios con sus proyectos.

Asignan una parte de su inversión a proyectos de innovación social y utilizan modelos que les permiten apalancar iniciativas mediante la obtención de recursos públicos, privados o internacionales. Los Héroes están comprometidos con crear un cambio positivo y sostenible, y con aprovechar su capacidad innovadora para abordar problemas sociales y mejorar la calidad de vida de las comunidades.



TOP 10 DE EMPRESAS - HÉROES

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



Tipos y roles de los aliados

Las cifras muestran una red de colaboración bastante equilibrada y diversa. Las **ONG** y las **fundaciones** encabezan la lista con un porcentaje del 38 %, seguidas de cerca por **empresas privadas (37 %)**, **academia (35 %)**, **gobierno/entidades públicas (35 %)** y **comunidades locales u organizaciones sociales (31 %)**. Este patrón sugiere que las **empresas tipo héroe** están construyendo ecosistemas de impacto amplios, integrando actores tradicionales y no tradicionales para lograr una transformación multisectorial.

A diferencia de otros arquetipos donde los vínculos suelen centrarse en actores de mercado o conocimiento, los héroes apuestan por una triangulación entre saberes técnicos, legitimidad institucional y arraigo comunitario.

Rol del aliado

El análisis del rol que juegan estos aliados refuerza la vocación operativa de este arquetipo. La **implementación** es el principal rol reportado (45 %), lo que indica que estas alianzas no se quedan en el papel o en la planeación estratégica, sino que se activan directamente en el terreno. Le siguen la **asesoría técnica (38 %)**

y el **financiamiento (19 %)**, elementos clave para asegurar viabilidad técnica y sostenibilidad financiera. Aunque el financiamiento tiene un menor peso, su presencia sigue siendo relevante. Finalmente, la categoría “**otros**” (11 %) señala que también existe flexibilidad y adaptabilidad en las formas de colaboración.

Implicación

* Existe un desequilibrio entre el potencial estratégico de los aliados y el uso que realmente se les da. Las empresas están infrautilizando la capacidad de sus aliados para apalancar recursos financieros y estratégicos, enfocándose en lo táctico y dejando de lado lo

estructural. Esto limita el crecimiento sostenible de los proyectos de innovación con impacto. Para madurar su ecosistema, los héroes deben evolucionar hacia relaciones más simétricas y colaborativas donde los aliados no solo ejecuten, sino que también inviertan y escalen con ellos.

Recursos capturados en convocatorias públicas

El 62 % de las empresas ha capturado **menos de 50.000 USD**, lo que pone de manifiesto una importante limitación en la escala de financiación conseguida por la mayoría de los actores. Apenas un 20 % ha logrado acceder a montos superiores a **500.000 USD**, y un 18 % ha obtenido cifras intermedias entre 50.000 y 500.000 USD. Este patrón refleja una dependencia de recursos limitados que difícilmente permiten escalar iniciativas de impacto social o ambiental. La baja penetración en convocatorias de mayor monto sugiere, además, posibles barreras de capacidad técnica para aplicar, falta de acompañamiento institucional o incluso una débil articulación con agencias de cooperación y entidades públicas.

Implicación

* Las empresas con alto potencial de impacto están subutilizando las fuentes de financiación pública. Si no se rompe este techo de cristal financiero, sus modelos de innovación presentarán dificultades para escalar o consolidarse a largo plazo.

Capacidad para atraer más recursos

En cuanto a la percepción sobre su capacidad de atracción de recursos, se observa una distribución que combina optimismo y estancamiento. Un 33 % manifiesta estar **“en progreso”** y un 18 % señala que ya ha escalado significativamente. Sin embargo, apenas el 16 % afirma haber logrado un éxito comprobado en este campo, mientras que un 21 % (sumando “parcialmente” y “aún en fase inicial”) evidencia una capacidad limitada o en desarrollo incipiente.

Implicación

* Sin una mejora estructural en las capacidades institucionales y técnicas para levantar capital, el ecosistema de innovación con impacto social quedará atrapado en un ciclo de baja escala, alta fragilidad y dependencia de recursos limitados.

Impacto a la comunidad y mecanismos de vinculación

Los datos muestran que las **empresas héroes** están enfocando sus esfuerzos de impacto principalmente en **mejoras socioeconómicas directas**, como el cambio en los ingresos de las comunidades (20 %) y la reducción de la huella ambiental (20 %). Esto sugiere una narrativa de propósito y sostenibilidad que va más allá del lucro.

También se destacan la generación de empleo (18 %) y los cambios en la productividad (15 %), que reflejan una intención de transformar realidades locales desde un enfoque sistémico.

En cuanto a los **mecanismos de vinculación**, las estrategias más comunes son la formación e instalación de capacidades (31 %) y la consulta

previa (28 %), lo cual muestra una voluntad de incluir y empoderar a las comunidades en el proceso innovador. Sin embargo, las cifras caen significativamente cuando se trata de **entrega formal de activos** (15 %) o pagos por el uso del conocimiento local (12 %), lo que revela un desfase entre la retórica del impacto y una verdadera redistribución de valor.



Implicaciones

*** Desbalance entre impacto e inclusión económica**

Si bien las **empresas héroes** están enfocadas en generar valor social, todavía falta un compromiso más profundo, especialmente en términos de transferencias tangibles (activos, pagos).

*** Oportunidad para fortalecer modelos de innovación comunitaria**

Hay espacio para evolucionar hacia esquemas donde las comunidades no solo sean beneficiarias, en los procesos de innovación, incorporando mecanismos de cogestión y propiedad compartida.

*** Sostenibilidad del impacto**

La predominancia de impactos sociales y ambientales positivos es prometedora, pero su sostenibilidad dependerá de **estructuras más inclusivas de gobernanza e intercambio de valor** con los territorios involucrados.

Declaración de propósito

La gran mayoría de las empresas del **arquetipo héroe** (88 %) han declarado explícitamente un propósito que guía su estrategia de innovación, mientras que solo 11 % no lo han hecho. Esta alta proporción refuerza la idea de que estas organizaciones no solo buscan rentabilidad, sino que también están comprometidas con una misión transformadora que articula impacto económico, social y ambiental.

El propósito explícito se ha consolidado como una ventaja competitiva en contextos de alta incertidumbre. Empresas con propósito claro tienen mayor capacidad para atraer talento, movilizar aliados estratégicos y ganar legitimidad en territorios complejos. Además, permite una mayor alineación interna y fortalece la resiliencia organizacional frente a crisis o cambios de contexto.

Sin embargo, el dato del 11 % de las empresas sin un propósito declarado deja una alerta: aún existen actores que podrían estar operando sin una brújula estratégica clara, lo cual limita su potencial de impacto y crecimiento sostenible.

“**Hacer innovación con impacto social es diseñar soluciones que no solo transforman procesos, sino que también dignifican vidas, reducen brechas y generan valor sostenible en la comunidad.**”

Juan Camilo Caicedo,
Gerente de Innovación y Experiencia
Fundación Cardioinfantil LaCardio

Implicaciones

* **Propósito como motor de innovación sostenible**

Las empresas que declaran un propósito tienen más claridad para orientar sus esfuerzos innovadores hacia la generación de valor compartido.

* **Riesgo de vacíos estratégicos**

Las compañías que no declaran un propósito corren el riesgo de quedar rezagadas, no solo frente al mercado, sino también ante nuevas exigencias regulatorias y sociales que valoran la sostenibilidad y el impacto.

* **Oportunidad para institucionalizar el propósito**

Más allá de declararlo, el desafío es **operacionalizar el propósito** en la toma de decisiones, modelos de negocio y cultura organizacional.

Comportamientos observados en las empresas Héroes de Colombia

01

Colaboración estratégica con actores diversos

- * Establecen alianzas con ONG, academia, sector privado y comunidades locales para implementar sus proyectos de innovación.
- * El rol de estos aliados se concentra en la implementación técnica y la asesoría especializada.

02

Búsqueda activa de recursos con visión de impacto

- * Participan en convocatorias públicas, aunque la mayoría aún capta montos bajos (menos de 50.000 USD).
- * Desarrollan capacidades institucionales para escalar y sistematizar esta captación de recursos.

03

Fuerte conexión con el propósito organizacional

- * Declaran explícitamente un propósito transformador que alinea su estrategia de innovación con objetivos sociales y ambientales.

04

Vinculación genuina con las comunidades

- * Promueven procesos de formación, consulta previa e instalación de capacidades en los territorios donde operan.
- * Evalúan el impacto de sus acciones en términos de ingresos, empleabilidad y reducción de la huella ecológica.

05

Orientación a resultados medibles de impacto

- * Evalúan la innovación no solo en términos financieros, sino también en función de su contribución a la productividad comunitaria y al desarrollo sostenible.

06

Compromiso con la sostenibilidad y la regeneración

- * Integran prácticas de sostenibilidad desde el diseño de los proyectos, con énfasis en economía circular, eficiencia energética y equidad social.

Para consolidarte como una empresa héroe

*** Establece alianzas multisectoriales con propósito claro**
Conecta estratégicamente con ONG, universidades, sector privado y comunidades. Define roles claros (implementación, asesoría, financiamiento) y asegúrate de que el aliado aporte valor más allá del cumplimiento formal.

*** Integra el propósito como motor de innovación**
Declara explícitamente tu propósito en la estrategia. Esto no solo alinea tus proyectos, sino que también te posiciona como una organización con impacto transformador y visión de largo plazo.

*** Fortalece tu capacidad para atraer y escalar recursos**
Diseña estrategias concretas para captar fondos públicos y privados. Las empresas héroes exitosas no dependen solo de recursos propios: diversifican su financiación y aprenden a escalar lo que funciona.

*** Vincula a las comunidades desde el diseño del proyecto**
No esperes al final del proceso. Incorpora formación, consulta previa y mecanismos de colaboración desde el arranque. Así generas confianza, mayor apropiación del proyecto y retornos tangibles para todos.

*** Mide y comunica tu impacto social y ambiental**
Evalúa tu contribución más allá de los indicadores financieros: productividad local, empleabilidad, reducción de huella o retorno social de la inversión deben ser parte de tu *dashboard* estratégico.

04

Capítulo

Acciones para el futuro

Para que Colombia mejore en innovación empresarial, es fundamental reconocer y abordar los principales factores que deben considerar las empresas y el gobierno. Este capítulo presenta acciones específicas para fomentar la innovación. Cada una está basada en un análisis del ecosistema de innovación del país y de las barreras detectadas.

4.1

Drivers para las empresas

4.1.1. Fomentar una cultura de innovación

Acciones propuestas

-  **Implementar programas de capacitación continua:** invertir en la formación de empleados en nuevas tecnologías, metodologías de innovación y habilidades de gestión.
-  **Establecer programas de intraemprendimiento:** crear iniciativas que incentiven a los empleados a desarrollar sus propias ideas y proyectos dentro de la empresa.
-  **Fomentar la diversidad, la equidad y la inclusión (DEI) de género:** desarrollar políticas activas para atraer y retener mujeres en áreas de ciencia, tecnología e innovación, asegurando un entorno de trabajo inclusivo y equitativo.

4.1.2. Profundizar los mecanismos de Capital de Riesgo

Acciones propuestas

-  **Aumentar la inversión en I+D:** destinar un porcentaje entre el 5 % y el 10 % del presupuesto de la empresa a actividades de investigación y desarrollo.
-  **Desarrollar Corporate Venture Capital (CVC):** establecer fondos de CVC activos que inviertan en múltiples *startups* y faciliten la integración de innovaciones externas.
-  **Profundizar y escalar la colaboración con universidades y centros de investigación:** fortalecer alianzas estratégicas para ampliar el alcance de proyectos conjuntos y fomentar una transferencia de conocimiento más efectiva, asegurando que las iniciativas de innovación tengan un impacto sostenible y de mayor envergadura.

4.1.3. Adopción de tecnologías avanzadas

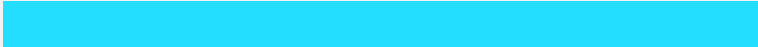
Acciones propuestas

- 🔗 **Implementar tecnologías frontera:** como la inteligencia artificial, el *Big Data*, el internet de las cosas, la energía solar y la robótica.
- 🧠 **Anticipar e invertir en tecnologías emergentes:** prepararse para la adopción, por ejemplo, de la computación cuántica, la biotecnología avanzada y la inteligencia artificial generativa.
- 🏢 **Desarrollar capacidades internas para la innovación tecnológica:** formar y actualizar constantemente a los empleados en el uso y desarrollo de nuevas tecnologías.

4.1.4. Innovación abierta y colaborativa

Acciones propuestas

- 📋 **Participar en proyectos y plataformas de innovación abierta:** colaborar con diversas entidades y utilizar plataformas de innovación abierta para lanzar retos y desarrollar soluciones conjuntas de manera colaborativa.
- 🔗 **Establecer redes y alianzas estratégicas:** crear vínculos sólidos con *startups*, empresas y universidades para compartir conocimientos y recursos.
- 🌐 **Impulsar la internacionalización de la innovación:** fomentar la participación en redes y proyectos globales de innovación abierta, promoviendo alianzas estratégicas con actores internacionales.



4.2



Drivers para el Gobierno Nacional de Colombia

4.2.1. Aumentar el presupuesto para innovación

Acciones propuestas

✓ **Aumentar la asignación presupuestaria para I+D:** la meta es que el 3 % del PIB sea destinado a ciencia, tecnología e innovación para alcanzar niveles comparables con los países de la OCDE.

👤 **Crear grandes proyectos de CTI en alianzas público-privadas:** impulsar el desarrollo de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de alto impacto que se ejecuten a través de alianzas estratégicas entre el sector público y privado.

☁ **Profundizar y robustecer el acceso a beneficios tributarios para I+D:** fortalecer y ampliar los mecanismos de beneficios tributarios para actividades de investigación y desarrollo, con el fin de facilitar su acceso para las empresas y hacerlos más atractivos y competitivos.

4.2.2. Flexibilización de la regulación

Acciones propuestas

📄 **Simplificación regulatoria:** revisar y optimizar las normativas relacionadas con la innovación para reducir la carga burocrática sobre las empresas.

🏠 **Implementar sandboxes regulatorios:** crear entornos controlados donde las empresas puedan experimentar con nuevas tecnologías y modelos de negocio sin las restricciones habituales.

🔍 **Desregularizar para innovar:** realizar un análisis profundo de las barreras regulatorias existentes y eliminarlas o ajustarlas para reducir los obstáculos a la innovación.

4.2.3. Fomento del ecosistema de *startups* innovadoras

Acciones propuestas

- ✓ **Incentivar la inversión en:** desarrollar políticas y programas que atraigan inversiones hacia *startups* y empresas dinámicas.
- ⊕ **Fomentar la Internacionalización de *startups*:** apoyarlas en su expansión a mercados internacionales mediante programas específicos y acuerdos bilaterales.
- ☁ **Desarrollar ecosistemas regionales de innovación:** promover la creación de clústeres tecnológicos, incubadoras y aceleradoras en distintas regiones del país.

4.2.4. Impulsar grandes apuestas país en innovación empresarial

Acciones propuestas

- 🏛 **Crear un fondo nacional para megaproyectos de innovación:** establecer un fondo público-privado para cofinanciar proyectos de gran envergadura en sectores estratégicos, garantizando un impacto económico y social sostenible a largo plazo.
- Implementar programas de misiones de innovación país:** lanzar programas nacionales enfocados en resolver grandes desafíos (como energía, salud, y digitalización) a través de la colaboración entre empresas, academia y gobierno.
- Desarrollar un marco para alianzas público-privadas de innovación:** establecer políticas claras que faciliten y fortalezcan alianzas entre el sector público y privado, incluyendo incentivos fiscales y acuerdos de propiedad intelectual atractivos para proyectos de alto impacto.

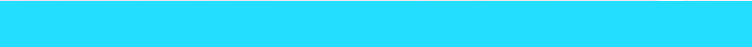
Conclusión

El fortalecimiento de la innovación en Colombia requiere un esfuerzo conjunto entre las empresas y el gobierno. Las compañías deben promover una cultura de innovación, invertir más en investigación y desarrollo, adoptar nuevas tecnologías y colaborar abiertamente.

Al mismo tiempo, el gobierno necesita aumentar su presupuesto para la innovación, simplificar las regulaciones y apoyar el ecosistema emprendedor. Si se llevan a cabo estas acciones, Colombia podrá ser más innovadora y competitiva a nivel global.



05



Capítulo

Agenda Empresarial en I+D para Colombia 2025

Una mirada prospectiva desde el sector productivo

Introducción

Colombia atraviesa un momento clave en el que es necesario alinear su capacidad productiva con una agenda estratégica de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

En un mundo cada vez más competitivo y tecnológicamente dinámico, las empresas colombianas no pueden quedarse al margen de las grandes transformaciones globales. Por eso, desde la ANDI, y con el apoyo de expertos sectoriales, se construyó la **Agenda Empresarial en I+D**, un esfuerzo por mapear los desafíos, oportunidades y prioridades tecnológicas del país en los años venideros.

Este capítulo presenta los resultados de un ejercicio metodológico basado en el enfoque Delphi, que

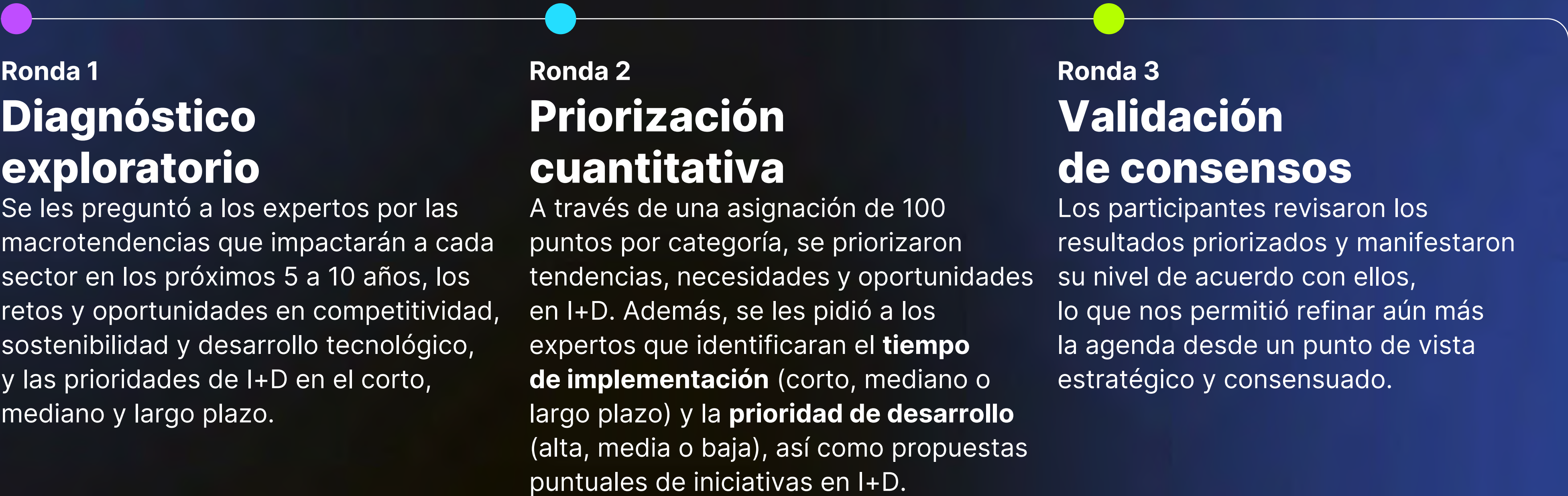
permitió consolidar una hoja de ruta sectorial en I+D construida por el propio sector empresarial colombiano. Los sectores priorizados, como **energía, salud y alimentos/agroindustria**, no solo representan pilares clave de la economía nacional, sino también áreas con alto potencial transformador y que requieren urgentemente impulsar su desarrollo tecnológico.

Más allá de ofrecer una fotografía del presente, esta agenda plantea una mirada prospectiva: ¿En qué debemos innovar hoy para mantener la competitividad mañana? ¿Qué capacidades debemos fortalecer como país? ¿Qué tendencias debemos anticipar? Las respuestas a estas preguntas no se basan en la intuición, sino en el conocimiento colectivo de más de 36 expertos que participaron en el proceso.

Metodología

El enfoque Delphi aplicado a la Agenda I+D

El proceso de construcción de la agenda se basó en una adaptación del método Delphi, una técnica de consulta estructurada que permite recoger y depurar conocimiento experto en torno a temas complejos y prospectivos. La metodología se desarrolló en **tres rondas** sucesivas:



Este proceso, que involucró a **más de 36 expertos a lo largo de tres rondas**, representa una de las pocas aproximaciones sistemáticas en Colombia donde el **sector productivo lidera el diseño de una agenda de I+D con visión país.**

Este trabajo fue coliderado por la Gerencia de Innovación y Emprendimiento, a cargo de Daniel Meza, y por la Maestría de Gerencia en la Innovación y el Conocimiento de la Universidad EAFIT, bajo la dirección de Catalina Álvarez.

Expertos

Alimentos y agroindustria



Leonardo Salamanca
Gerente de I+D
Alianza Team ®



Mauricio Vargas
CEO
Alsec S.A.S.



Andrea Bejarano
Gerente de Innovación
Colombina



Juan Pablo Molano
Gerente de Innovación
Productos Ramo S.A.



Maria José Chica
Directora de Investigaciones
Casa Luker S.A.



Oscar Emir Rincón
Director I+D+i
Alpina



Marcela Rodríguez
Directora de I+D
Meals de Colombia



Juan Ruano
Gerente de I+D
Nutreo



Sergio Zúñiga
Regional VP Latam
Eatable Adventures



Luis Gutiérrez
Director del Instituto de Ciencia y
Tecnología de Alimentos (ICTA)
Universidad Nacional



Viviana Echeverri
Fundadora y CEO
PADAM Bienestar



Camilo Montes
Director Cámara de Alimentos
ANDI

Expertos

Energía



Agostinho Ramalho
Chief Innovation
Grupo Energía Bogotá



Juan Martín Castro
Chief Innovation
Gases de Occidente



Milena Ortega
Directora I+D+i
ESENTTIA S.A.



Santiago Hoyos
Head of Innovation
ISA Interconexión Eléctrica S.A.
E.S.P.



Andrés Gómez
Senior Manager Innovation
Schneider Electric



Jonathan Escamilla
Innovation Leader
Celsia Energía



José Miguel Bejarano
Líder Innovación LATAM
Siemens Energy



Carlos Chica
Jefe Técnico I+D+i
Haceb



Luisa García
Gerente de Energías para la
Transición
Cenit Transporte y Logística de
Hidrocarburos



Santiago Uribe
Cofundador
Azimut Energía

Expertos

Salud y bienestar



Daniela Donado
Coordinadora de Innovación
Procaps



Alejandro Medina
Coordinador de Investigación
Industrias Médicas
Sampedro S.A.S.



Juan Camilo Caicedo
Gerente Experiencia e Innovación
Fundación Cardioinfantil



Juan Manuel Bottia
Gerente de Innovación
Colsubsidio



Paula Díaz
Gerente de Innovación
Novo Nordisk



Sergio Prada
Subdirector de Investigación
e Innovación
Fundación Valle del Lili



Oscar Eduardo Quintero
Director de Desarrollo de
Negocios Biociencias
SURA



Diego Rojas
Jefe de Innovación
Fundación Santa Fe de Bogotá



Anahil Delpino
Strategy and Innovation Manager
Merck & Co.



Daniel Norato
Líder de Innovación
AstraZeneca



Diana Cárdenas
Investigadora

Hoja de Ruta
de Innovación

Síntesis de tendencias para el sector salud y biotecnología

Evelio Ramírez Pérez
Claritza Andrea Rodríguez Bastidas

Maestría Gerencia de
la Innovación y Conocimiento
Universidad EAFIT,
Medellín, Colombia



01 Digitalización y Datos en Salud (IA y Big Data)

Esta tendencia representa el eje de mayor impacto transformador para el sector. Busca la aplicación intensiva de tecnologías de la información, la inteligencia artificial y el análisis de grandes volúmenes de datos para redefinir el diagnóstico, la gestión clínica, la investigación y la operación del sistema. Su correcta implementación es fundamental para la optimización de recursos y la toma de decisiones basadas en evidencia.

1.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Inteligencia Artificial / ML	Desarrollo y aplicación de algoritmos y <i>Machine Learning</i> para optimizar diagnósticos, personalizar tratamientos y automatizar procesos.	Medio plazo
Datos, <i>Big Data</i> y Analítica	Gestión, procesamiento y análisis avanzado de grandes volúmenes de datos de salud para generar conocimiento y soportar la investigación.	Corto plazo
Modelos Predictivos	Implementación de modelos para anticipar la progresión de enfermedades, optimizar la asignación de recursos y gestionar riesgos en la población.	Corto plazo
Gobernanza de Datos	Establecimiento de infraestructura, estándares de calidad y protocolos de seguridad para garantizar la integridad y uso ético de la información.	Corto plazo

1.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Reino Unido – Laboratorio de IA del NHS y Estrategia de Datos para Salud y Cuidado**

El Servicio Nacional de Salud (NHS) del Reino Unido ha impulsado el “AI Lab” para acelerar la adopción segura de la inteligencia artificial. Esto se complementa con la estrategia “Data for Health and Care”, que busca crear un ecosistema de datos robusto para mejorar la investigación y los diagnósticos. El enfoque se centra en estándares unificados y el desarrollo de tecnologías éticas. Colombia puede adoptar su modelo de gobernanza centralizada con acceso federado para la investigación, junto con la creación de un marco ético explícito para el desarrollo de IA con datos locales.

Referencia: [NHS AI Lab](#)



02

Expansión del acceso con salud digital y telemedicina

Esta tendencia es un eje fundamental para la transformación del acceso y la cobertura. Implica el uso estratégico de herramientas digitales, plataformas y modelos de atención remota para superar barreras geográficas, optimizar la atención primaria y mejorar la interacción entre el paciente y el sistema.

2.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Interoperabilidad	Capacidad de los sistemas de información para intercambiar datos de forma efectiva y estandarizada a nivel nacional.	Medio plazo
Telemedicina/ Telesalud	Prestación de servicios de salud a distancia mediante tecnologías de la información para consulta, diagnóstico y seguimiento.	Corto plazo
Plataformas y Wearables	Adopción de plataformas digitales y dispositivos vestibles para el monitoreo continuo y la gestión de enfermedades crónicas.	Corto plazo

2.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Estonia – Sistema Nacional de e-Salud (E-Health)**

Estonia es un referente mundial en salud digital gracias a su sistema nacional totalmente integrado, basado en la plataforma de interoperabilidad X-Road. Cada ciudadano tiene un registro de salud digital único y seguro. El sistema soporta desde recetas electrónicas hasta el acceso a datos para investigación, bajo un estricto control de privacidad. Colombia puede inspirarse en su modelo de arquitectura de interoperabilidad nacional y en la definición de una identidad digital única para el paciente.

Referencia: **e-Estonia: e-Health**



03

Medicina personalizada y de precisión

Esta tendencia se perfila como el futuro de los abordajes terapéuticos, con un enfoque en adaptar el tratamiento y la prevención a las características genéticas, moleculares y de estilo de vida de cada individuo. Su avance depende del desarrollo en genómica y la capacidad de integrar esta información en la práctica clínica.

3.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Genética / Genómica	Incorporación de análisis genómicos en la atención clínica para identificar riesgos, personalizar la prevención y guiar decisiones terapéuticas.	Medio plazo
Farmacogenómica	Estudio de cómo los genes de una persona afectan su respuesta a los medicamentos, para optimizar la selección y dosificación de fármacos.	Medio plazo
Terapias individualizadas	Desarrollo y aplicación de tratamientos dirigidos a las características biológicas de un paciente o de su enfermedad.	Medio/Largo plazo
Biomarcadores	Identificación y uso de indicadores medibles para diagnóstico temprano, pronóstico y monitoreo de la respuesta al tratamiento.	Medio plazo

3.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ Caso: Estados Unidos – Programa de Investigación “All of Us”

Liderado por los Institutos Nacionales de Salud (NIH), el programa busca reclutar a un millón o más de personas para construir una de las bases de datos de salud más diversas del mundo. Su objetivo es acelerar la investigación médica para posibilitar una medicina de precisión para todos. Colombia podría estructurar iniciativas similares, enfocadas en su diversidad genética, para generar evidencia local.

Referencia: All of Us Research Program





04

Sostenibilidad del sistema y creación de un entorno habilitador

Esta tendencia aborda la necesidad crítica de construir las condiciones marco que permitan la innovación y aseguren la viabilidad a largo plazo del sector. Engloba la estabilidad financiera, el fomento a la investigación, la modernización regulatoria y el fortalecimiento de la colaboración.

4.1. Subtendencias

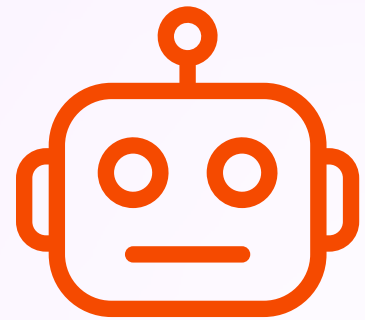
Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Viabilidad financiera	Implementación de modelos para optimizar la gestión de recursos, mejorar la eficiencia y asegurar la sostenibilidad financiera del sistema.	Corto plazo
Incentivos a la I+D	Creación de mecanismos de financiación y beneficios fiscales para estimular la inversión en investigación, desarrollo e innovación.	Corto plazo
Marcos Regulatorios Ágiles	Modernización de la regulación para permitir la adopción segura de nuevas tecnologías, incluyendo el uso de sandboxes regulatorios.	Corto/Medio plazo
Colaboración y alianzas	Fomento de sinergias y programas conjuntos entre el sector público, la academia, la industria y las startups.	Medio plazo

4.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Massachusetts, EE.UU. – Ecosistema de Ciencias de la Vida**

El área de Boston/Cambridge es el principal hub de biotecnología del mundo. Su éxito se basa en una estrategia deliberada que combina inversión pública, universidades de investigación de élite, la presencia de grandes farmacéuticas y un vibrante ecosistema de *startups* y capital de riesgo. Colombia puede aprender de este modelo de orquestación activa del ecosistema para conectar academia, industria y capital.

Referencia: **Massachusetts Life Sciences Center**



05

Automatización inteligente y robótica

Esta tendencia, de prioridad relevante aunque más moderada, se enfoca en la incorporación de tecnologías de automatización para optimizar la eficiencia y precisión en procesos clínicos y administrativos, liberando al talento humano para tareas de mayor valor.

5.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Automatización de procesos	Aplicación de software (RPA) para agilizar tareas administrativas, logísticas y de gestión.	Medio plazo
Robótica clínica y asistencial	Uso de robots en cirugía, dispensación de medicamentos o rehabilitación para mejorar la precisión y los resultados.	Medio/Largo plazo
Eficiencia operativa	Mejora de los flujos de trabajo y la gestión de recursos a través de la automatización para reducir costos y tiempos.	Medio plazo

5.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Japón – Estrategia de Robótica para el Cuidado de la Salud**

Ante el envejecimiento de su población, Japón ha promovido activamente el desarrollo y la adopción de robots para el cuidado de la salud. Esto incluye desde robots de asistencia para la movilidad de personas mayores hasta sistemas robóticos para cirugías y logística hospitalaria. El gobierno apoya con subsidios y desregulación para acelerar su implementación. Colombia puede observar cómo se integra la robótica para enfrentar desafíos demográficos y de personal.

Referencia: **METI - Robot Policy**

Hoja de Ruta
de Innovación

Síntesis de tendencias para el sector de energías limpias y sostenibles

Mariana Sánchez Peláez

Maestría Gerencia de
la Innovación y Conocimiento
Universidad EAFIT,
Medellín, Colombia



01 Transición energética y sostenibilidad

Esta tendencia representa el eje más relevante para el futuro energético de Colombia, buscando transformar el sistema mediante fuentes limpias, reduciendo emisiones y fortaleciendo la sostenibilidad del modelo energético. Se trata de un cambio estructural necesario ante los retos del cambio climático, la seguridad energética y el desarrollo económico inclusivo.

1.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Energías renovables	Expansión de fuentes de energía limpias, como solar, eólica, biogás e hidrógeno.	Corto plazo
Transición	Proceso integral de cambio en el sistema energético hacia la sostenibilidad.	Mediano plazo
Descarbonización	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante tecnologías limpias.	Corto plazo
Sostenibilidad	Desarrollo energético que satisface las necesidades actuales sin comprometer las futuras generaciones al considerar impactos sociales, ambientales y económicos.	Mediano plazo

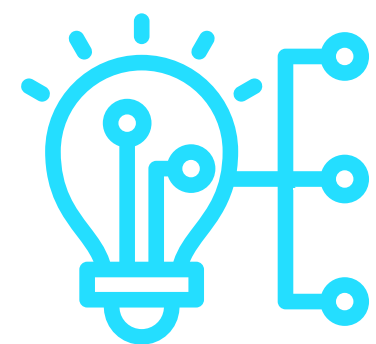
1.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Dinamarca – Estrategia de Neutralidad de Carbono 2050**

Dinamarca impulsa energías renovables como la eólica marina, con políticas a largo plazo y marcos regulatorios sólidos. Colombia puede adoptar su modelo multisectorial y acelerador de inversión pública-privada.

Referencias: **Invest in Latam. (s.f.).**

Naciones Unidas. (s.f.).



02

Eficiencia energética y redes

Esta tendencia busca maximizar el uso eficiente de la energía a través de redes inteligentes y tecnologías de monitoreo y control. Es fundamental para reducir pérdidas, optimizar la distribución y gestionar la demanda en tiempo real.

2.1. Subtendencias

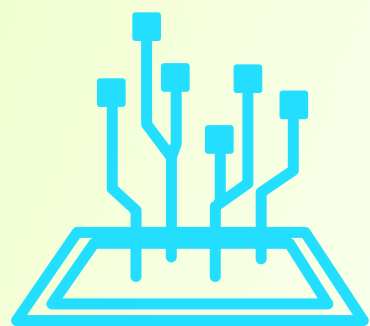
Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Eficiencia	Mejora del consumo energético en industrias, hogares y edificios públicos.	Corto plazo
Smart Grid	Redes eléctricas inteligentes que permiten monitoreo y respuesta en tiempo real.	Mediano plazo
Redes inteligentes	Infraestructura digital para controlar, automatizar y optimizar la distribución energética.	Mediano plazo

2.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: España – Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)**

España ha apostado por la modernización de redes eléctricas a través de tecnologías de gestión de demanda y medidores inteligentes. Esto ha permitido una reducción significativa de pérdidas técnicas y una mayor flexibilidad operativa.

Referencia: **Somos Iberoamérica. (s.f.).**



03

Digitalización e Inteligencia Artificial

La digitalización y la inteligencia artificial representan una revolución en la forma en que se gestiona la energía. Su implementación en Colombia puede significar mejoras en eficiencia, automatización, predicción de consumo y optimización de redes energéticas. Es una tendencia transversal que transforma desde la operación hasta la experiencia del usuario.

3.1. Subtendencias

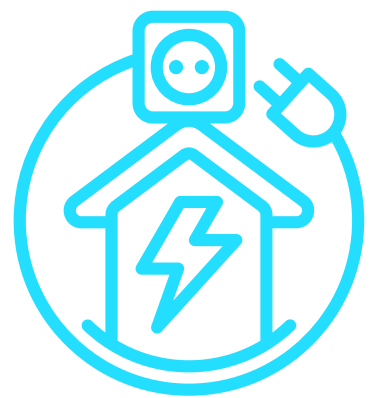
Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Digitalización	Aplicación de tecnologías digitales en la cadena energética, incluyendo gemelos digitales, IoT y automatización.	Corto plazo
Inteligencia	Uso de inteligencia artificial para optimizar operaciones, mantenimiento predictivo y análisis de datos energéticos.	Corto plazo
Datos	Gestión, analítica avanzada y toma de decisiones basada en grandes volúmenes de datos energéticos.	Corto plazo
Tecnología	Despliegue de soluciones tecnológicas como <i>blockchain</i> , <i>software</i> analítico y plataformas digitales energéticas.	Mediano plazo

3.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Alemania – Plataforma SINTEG (Smart Energy Showcase)**

Alemania integró inteligencia artificial y *big data* para crear redes eléctricas inteligentes y adaptables. Este enfoque permitió mejorar la eficiencia y la resiliencia del sistema ante la variabilidad renovable.

Referencia: [Tatsachen über Deutschland. \(s.f.\).](#)



04 Electrificación

La electrificación busca reemplazar fuentes fósiles por electricidad en sectores como el transporte, la industria y los hogares. Es esencial para cumplir metas de descarbonización y modernizar el aparato productivo. Colombia debe planificar esta transición con enfoque territorial e inclusivo.

4.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Infraestructura	Desarrollo de redes, estaciones de carga, almacenamiento y soporte para mayor electrificación.	Corto plazo
Electrificación	Sustitución de combustibles fósiles por electricidad en sectores estratégicos.	Mediano plazo
Movilidad eléctrica	Adopción de vehículos eléctricos y sistemas de transporte sostenible.	Mediano plazo
Prosumidores	Usuarios que producen y consumen su propia energía, y que se integran activamente al sistema.	Mediano plazo
Generación distribuida	Producción de energía a pequeña escala cerca del punto de consumo.	Mediano plazo
Autonomía energética	Capacidad de comunidades o territorios para generar su propia energía de forma independiente.	Largo plazo

4.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ **Caso: Noruega – Plan Nacional de Movilidad Eléctrica**

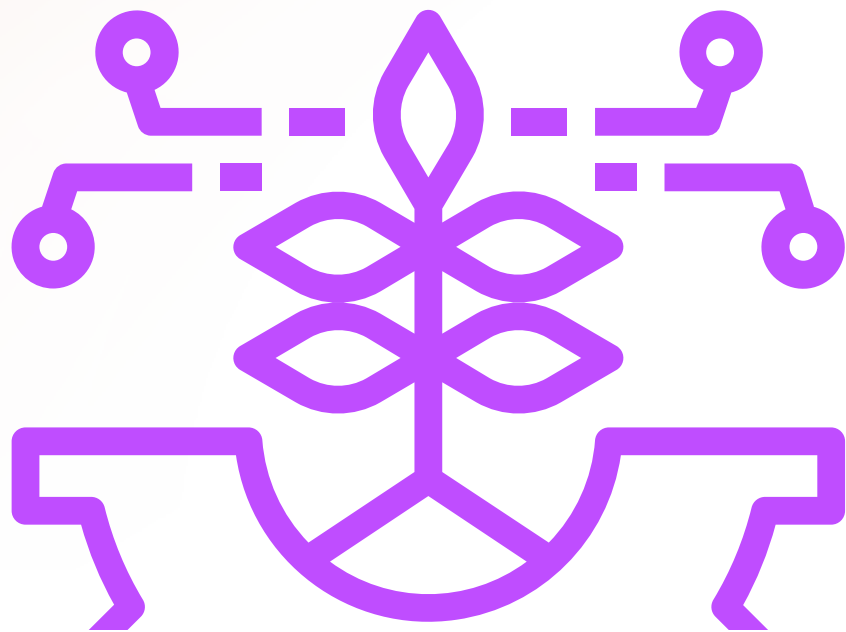
Noruega lidera en penetración de vehículos eléctricos gracias a incentivos fiscales, infraestructura de carga y educación ciudadana. Colombia puede aprender de sus modelos de incentivos e interoperabilidad tecnológica.

Hoja de Ruta
de Innovación

Síntesis de tendencias para el sector de alimentos y agroindustria

Larry Esneider Gómez Gómez
Katherine Monsalve González

Maestría Gerencia de
la Innovación y Conocimiento
Universidad EAFIT,
Medellín, Colombia



01 Alimentos funcionales y saludables

Esta tendencia comprende productos que aportan beneficios más allá de la nutrición básica, crece impulsada por el envejecimiento poblacional, la preocupación por enfermedades crónicas y la búsqueda de bienestar integral. Estos alimentos incorporan bioactivos, probióticos o fortificación específica y ofrecen a la industria colombiana oportunidades de mayor valor agregado y diferenciación.

1.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Bioactivos	Ingredientes naturales (polifenoles, carotenoides) con efectos fisiológicos positivos.	Mediano plazo
Funcionales	Alimentos que declaran una función específica validada (por ejemplo, reducir colesterol).	Corto plazo
Nutrición personalizada	Formulación adaptada a etapas de vida, patologías o estilos de vida.	Mediano plazo
Salud preventiva	Foco en inmunidad y salud digestiva a través de prebióticos/probióticos.	Corto plazo

1.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ Caso: Japón – Sistema FOSHU (Food for Specified Health Uses)

Japón certifica productos cuyas funciones saludables están científicamente probadas; ejemplos emblemáticos son las bebidas probióticas Yakult con sello FOSHU. La rigurosidad regulatoria ha consolidado la confianza del consumidor y un mercado de alto margen. Colombia puede aprovechar el aprendizaje en protocolos de evidencia clínica y etiquetado claro de beneficios.

Referencia: **Food for Specified Health Uses (FOSHU)**



02

Economía circular y aprovechamiento de subproductos

La presión por reducir desperdicio alimentario y emisiones impulsa modelos donde los residuos de un proceso se vuelven insumos de otro. Para la industria nacional, la valorización de subproductos agrícolas o de procesamiento puede generar nuevas líneas de negocio y mejorar márgenes.

2.1. Subtendencias

Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Circularidad	Diseño de procesos cerrados donde no exista “basura”, solo recursos.	Mediano plazo
Residuos	Estrategias para evitar pérdida postcosecha y mermas logísticas.	Corto plazo
Subproductos	Transformar cáscaras, semillas o bagazo en ingredientes, energía u otros materiales.	Corto plazo
Valorización	Modelos financieros que capturan el valor ambiental y económico de los flujos secundarios.	Mediano plazo

2.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ Caso: Reino Unido – Cerveza Toast Ale

Toast Brewing elabora cerveza sustituyendo hasta 25 % de la cebada por pan excedente; ha desviado más de 3,3 millones de rebanadas de vertedero y emite menos CO₂. Su informe de impacto 2023 demuestra viabilidad y escalabilidad de modelos *upcycling*. Esta práctica puede replicarse usando excedentes de panadería o bagazo de cerveza para nuevos productos en Colombia.

Referencia: [Toast Brewing](#)



03

Sostenibilidad e
impacto ambiental

Consumidores, inversionistas y reguladores exigen que los alimentos midan y mitiguen su huella de carbono, agua y biodiversidad. Las empresas que demuestren desempeño ambiental sólido aseguran acceso a mercados premium y financiamiento verde.

3.1. Subtendencias

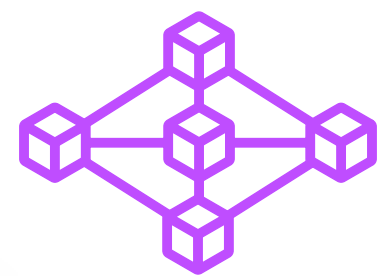
Subtendencia	Definición	Nivel de prioridad
Huella ecológica	Cálculo de CO ₂ , agua y ocupación de suelo por producto	Corto plazo
Envases sostenibles	Materiales compostables o retornables que reducen los plásticos.	Mediano plazo
Agricultura regenerativa	Prácticas que mejoran el suelo y capturan carbono.	Largo plazo
Transparencia climática	Etiquetas o reportes que informan el impacto de los productos al consumidor.	Corto plazo

3.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

→ Caso: Dinamarca – Etiqueta climática nacional

Las autoridades han creado una certificación gubernamental que evalúa y categoriza los productos alimenticios basándose en sus emisiones de dióxido de carbono. Este sistema facilita que las personas tomen decisiones más ecológicas al hacer sus compras, mientras que los fabricantes encuentran motivación para optimizar sus métodos productivos. Nuestro país tiene la oportunidad de desarrollar una iniciativa similar, comenzando con un esquema de participación voluntaria que fomente la competencia basada en criterios ambientales.

Referencia: Denmark Plans



04

Tecnologías emergentes (Digitalización, IA, Blockchain)

La cuarta revolución industrial aplica sensores, analítica avanzada e inteligencia artificial para optimizar producción, garantizar trazabilidad y reducir pérdidas. La madurez digital será clave para que la industria colombiana compita globalmente.

4.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Definición	Nivel de prioridad
Automatización	Robots y sistemas SCADA que aumentan la eficiencia y reducen el error humano.	Corto plazo
IA predictiva	Modelos que anticipan demanda, fallas o riesgo microbiológico.	Mediano plazo
Blockchain trazabilidad	Registros inmutables de cada paso de la cadena alimentaria.	Mediano plazo
Gemelos digitales	Réplicas virtuales para optimizar procesos y sostenibilidad.	Largo plazo

4.2. Ejemplificación internacional (inspiración global)

➔ Caso: EE. UU. – Walmart & IBM Food Trust

La cadena Walmart logró una mejora impresionante en su sistema de seguimiento: lo que antes tomaba una semana completa para identificar la procedencia de los mangos, ahora se resuelve en apenas 2,2 segundos gracias a la implementación de la tecnología *blockchain* Hyperledger Fabric. Esta innovación fortalece significativamente los controles de calidad alimentaria y agiliza los procesos cuando es necesario retirar productos del mercado. La experiencia de Walmart evidencia las ventajas concretas que la trazabilidad tecnológica puede ofrecer a las grandes empresas del sector retail.

Referencia: [LF Decentralized Trust](#)

Hoja de Ruta
de Innovación

Síntesis de necesidades para el sector salud y biotecnología

Evelio Ramírez Pérez
Claritza Andrea Rodríguez Bastidas

Maestría Gerencia de
la Innovación y Conocimiento
Universidad EAFIT,
Medellín, Colombia



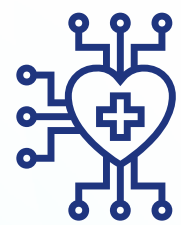
01

Creación de un entorno habilitador robusto

Esta es la necesidad de mayor peso identificada por los expertos. Se refiere a la urgencia de construir las condiciones marco (financieras, regulatorias, de infraestructura y de seguridad) que son indispensables para que la innovación pueda surgir, escalar y sostenerse en el tiempo.

1.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Viabilidad financiera	Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema, el flujo de recursos y la optimización de la gestión para garantizar la operación.	Corto plazo
Calidad de datos y ciberseguridad	Implementar estándares de calidad, gobernanza y protocolos de seguridad para proteger los datos sensibles del paciente y asegurar su uso ético.	Corto plazo
Incentivos a la I+D	Establecer mecanismos de financiación, beneficios fiscales y marcos de apoyo para la investigación, el desarrollo y la innovación en salud.	Corto plazo
Seguridad jurídica	Proveer un marco legal y regulatorio estable y predecible que proteja las inversiones y fomente la innovación a largo plazo.	Corto plazo



02

Optimización de la prestación de servicios con IA y datos

Esta necesidad se centra en transformar la eficiencia y efectividad del sector mediante el uso intensivo de la tecnología. Busca ir más allá de la digitalización básica para aplicar inteligencia artificial, analítica avanzada y datos del mundo real (RWD) en la optimización de procesos clínicos y administrativos.

2.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Modelos predictivos	Desarrollo e implementación de modelos para la gestión de enfermedades, optimización de recursos y anticipación de riesgos en salud.	Corto plazo
Inteligencia Artificial	Aprovechamiento de la IA en aplicaciones clínicas y administrativas para mejorar la precisión diagnóstica y la eficiencia operativa.	Medio plazo
Real World Data (RWD)	Uso de datos generados en la práctica clínica habitual para obtener evidencia, mejorar la investigación y la toma de decisiones.	Corto plazo
Reducción de costos	Aplicación de tecnología para optimizar la asignación de recursos, perfilar clínicamente y reducir costos operativos y de atención.	Medio plazo



03

Universalización del Acceso mediante Salud Digital

Esta necesidad aborda el imperativo de expandir la cobertura y mejorar la eficiencia de los servicios de salud utilizando la tecnología como un vehículo clave. El foco está en consolidar la interoperabilidad, fortalecer la telesalud y promover la adopción tecnológica en toda la cadena de valor.

3.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Interoperabilidad	Lograr el intercambio efectivo de información a nivel nacional, como base para la continuidad y la calidad de la atención.	Corto plazo
Telemedicina / Telesalud	Expandir y fortalecer los modelos de atención remota para mejorar el acceso, especialmente en zonas apartadas, y para el seguimiento de pacientes crónicos.	Corto plazo
Adopción tecnológica	Fomentar la adopción y el uso efectivo de herramientas digitales por parte de profesionales y pacientes en toda la cadena de valor.	Corto plazo
Infraestructura digital	Asegurar la conectividad y las plataformas tecnológicas necesarias para soportar la expansión de la salud digital a nivel nacional.	Medio plazo

 04

Fortalecimiento del ecosistema de colaboración e innovación

Esta necesidad reconoce que la innovación no ocurre en el vacío. Es fundamental dinamizar las interacciones y crear sinergias entre los diferentes actores (academia, industria, sector público, *startups*) para acelerar el desarrollo y la implementación de nuevas soluciones en salud.

4.1. Subnecesidad

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Colaboración y alianzas	Impulsar alianzas estratégicas y modelos de cofinanciación entre el sector público, privado y la academia para proyectos de I+D+i.	Medio plazo
Transferencia tecnológica	Facilitar los mecanismos para que el conocimiento generado en las universidades y los centros de investigación se convierta en soluciones de mercado.	Medio plazo
Apoyo a la industria	Fortalecer el tejido empresarial, desde <i>startups</i> hasta multinacionales, para la cocreación y el escalamiento de innovaciones.	Medio plazo

 05

Desarrollo de talento humano especializado

Finalmente, los expertos señalan la necesidad crítica de formar, atraer y retener el capital humano con las habilidades requeridas para la transformación del sector. Sin el talento adecuado, la adopción de tecnología y la sofisticación de los servicios no será posible.

5.1. Subnecesidades

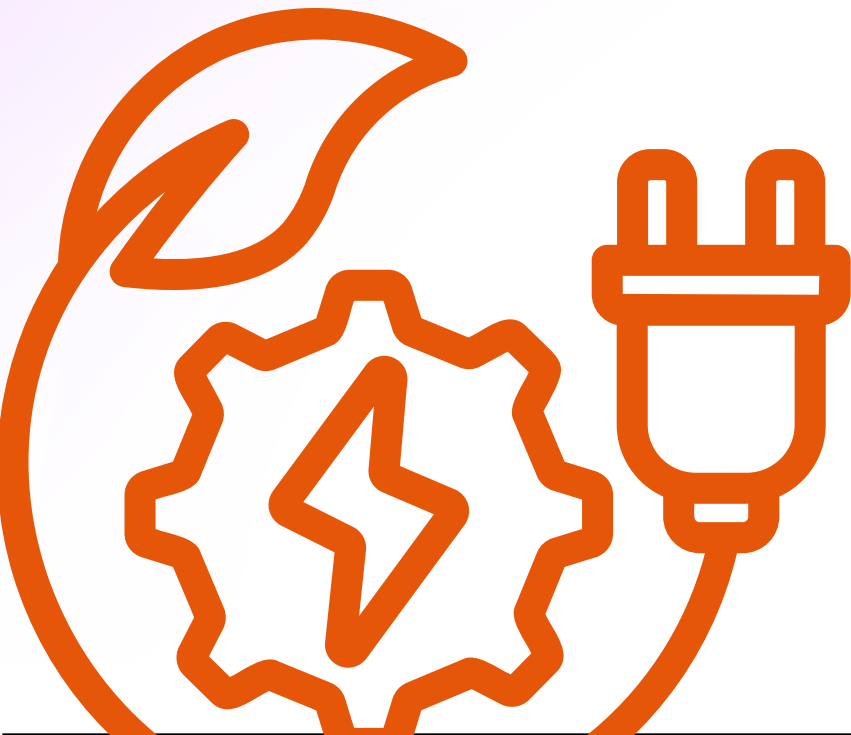
Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Talento humano	Necesidad general de contar con profesionales de la salud y de otras disciplinas (ingeniería, datos) con las competencias para el nuevo entorno.	Corto plazo
Educación (IA)	Formación específica en áreas de vanguardia como ciencia de datos, inteligencia artificial y bioinformática aplicada a la salud.	Medio plazo
Reentrenamiento / Formación	Programas de actualización y reentrenamiento (<i>reskilling/upskilling</i>) para los profesionales que ya forman parte de la fuerza laboral del sector.	Corto plazo

Hoja de Ruta

Necesidades prioritarias de I+D+i en el sector energético colombiano

Mariana Sánchez Peláez

Maestría Gerencia de la Innovación y Conocimiento
Universidad EAFIT,
Medellín, Colombia

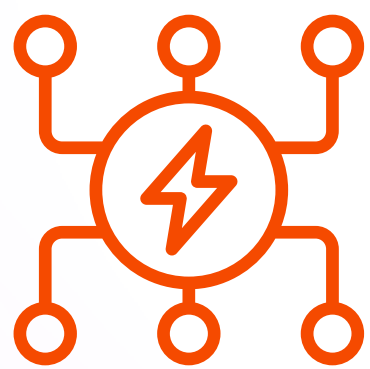


01 Desarrollo e integración de energías

Esta necesidad agrupa la promoción y articulación de fuentes limpias (solar, eólica, nuclear, hidrógeno) y su adecuada conexión al sistema eléctrico, así como el desarrollo de soluciones de almacenamiento. Garantizar la diversificación y estabilidad del suministro es clave para avanzar en la descarbonización, mejorar la seguridad energética y optimizar el uso de los recursos nacionales.

1.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Almacenamiento	Tecnologías para guardar energía y liberarla según la demanda, aumentando la flexibilidad de la red.	Medio y largo plazo
Renovables	Fomento e instalación de fuentes limpias (solar, eólica, hidráulica) para reducir emisiones y costos.	Medio y largo plazo
Integración	Conexión eficiente de nuevas capacidades de generación al sistema de transmisión y distribución.	Medio y largo plazo
Hidrógeno	Desarrollo de producción, transporte y uso de hidrógeno verde como vector energético versátil.	Medio y largo plazo
Energía solar	Implementación y optimización de plantas fotovoltaicas en escala distribuida y centralizada.	Medio y largo plazo
Energía nuclear	Investigación en reactores avanzados y aplicaciones de pequeña escala para diversificar la matriz energética.	Medio y largo plazo



02

Digitalización avanzada y analítica de datos

Implica aprovechar el potencial de las tecnologías digitales (IA, gemelos digitales, sensores, *smart grids*) y el análisis de grandes volúmenes de datos para monitorear, predecir y optimizar la operación de la infraestructura energética. Con ello, se mejora la toma de decisiones, se reducen pérdidas y se anticipan fallas, lo que impulsa la eficiencia y la rentabilidad.

2.1. Subnecesidades

Subtendencia	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Inteligencia artificial	Algoritmos y sistemas de aprendizaje automático para optimizar procesos, pronósticos y mantenimiento predictivo.	Corto y medio plazo
Analítica	Modelos estadísticos y de datos avanzados que soportan decisiones en tiempo real y detección de patrones críticos.	Corto y medio plazo
Smart grid	Redes eléctricas con comunicaciones integradas y control distribuido para gestionar flujos bidireccionales de energía.	Corto y medio plazo
Digitalización	Digitalización de procesos y activos para disponer de información estructurada y mejorar la gestión operativa.	Corto y medio plazo
Monitoreo	Sensores y plataformas de supervisión en tiempo real para vigilar el estado de equipos e infraestructuras.	Corto y medio plazo
Gemelos digitales	Réplicas virtuales de activos y procesos que permiten simular escenarios y anticipar fallas o cuellos de botella.	Corto y medio plazo

 03

Desarrollo de talento técnico y tecnológico

Se enfoca en atraer, formar y retener perfiles especializados en innovación energética e IA, mediante programas de educación dual, capacitación continua y proyectos de investigación aplicada. Contar con capital humano altamente calificado es fundamental para impulsar la adopción de nuevas tecnologías y sostener la transformación del sector.

3.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Talento	Estrategias para atraer y retener profesionales con habilidades y conocimientos en energía, datos e innovación.	Corto plazo
Capacitación	Programas de formación y actualización en competencias técnicas específicas del sector energético y digital.	Corto plazo
Nanotecnología	Investigación y desarrollo de materiales y nanoestructuras que mejoren el almacenamiento y la eficiencia energética.	Corto plazo

 04

Innovación colaborativa y gobernanza

Requiere impulsar ecosistemas multisectoriales y marcos e gobernanza claros que alineen a empresas, academia y entidades públicas. La modernización de la regulación y la elaboración de hojas de ruta consensuadas facilitan la coordinación de esfuerzos, evitan la fragmentación y aceleran la implementación de proyectos estratégicos.

4.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Regulación	Actualización del marco normativo para respaldar nuevas tecnologías y modelos de negocio sostenibles.	Corto y medio plazo
Colaboración	Mecanismos de alianza público-privada y sinergias entre actores para codesarrollar soluciones innovadoras.	Corto y medio plazo
Ecosistema	Construcción de comunidades de innovación que integren startups, universidades y sector productivo.	Corto y medio plazo
Hoja de ruta	Diseño de un <i>roadmap</i> sectorial que oriente inversiones, plazos y prioridades de I+D+i para todo el país.	Corto y medio plazo

Hoja de ruta
de Innovación

Necesidades del sector de alimentos

Larry Esneider Gómez Gómez
Katherine Monsalve González

Maestría Gerencia de
la Innovación y Conocimiento
Universidad EAFIT,
Medellín, Colombia



01 Economía Circular y aprovechamiento de residuos

Esta es la necesidad de mayor peso identificada por los expertos. Busca minimizar el impacto ambiental y maximizar el uso de todos los recursos dentro de la cadena productiva. Esto implica la valorización de subproductos y residuos, una gestión integral de residuos para convertirlos en nuevas materias primas o fuentes de energía, y la implementación de modelos de circularidad en los procesos productivos.

1.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Residuos	Desarrollo de estrategias y tecnologías para la gestión integral de residuos, priorizando su transformación en insumos para nuevos procesos productivos o en fuentes alternativas de energía.	Corto y mediano plazo
Valorización	Implementación de procesos que permitan aprovechar subproductos y residuos para generar productos de mayor valor agregado, como ingredientes funcionales, biomateriales o energía renovable.	Corto y mediano plazo

02

Formación y desarrollo del talento

Esta necesidad crítica se centra en robustecer el capital humano del sector. Las suboportunidades clave identificadas incluyen el desarrollo de capacidades especializadas, la mejora de la educación pertinente y la atracción y retención de talento humano cualificado.

2.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Capacidades	Programas para el fortalecimiento de habilidades técnicas, digitales y de innovación en la fuerza laboral del sector.	Corto y mediano plazo
Educación	Ajuste de la oferta educativa y programas académicos para alinearlos con las necesidades del sector, incluyendo enfoques en sostenibilidad, biotecnología y transformación digital.	Corto y mediano plazo
Talento humano	Estrategias para atraer, retener y motivar talento especializado, con el fin de promover la formación continua y la inserción laboral de perfiles críticos.	Corto y mediano plazo

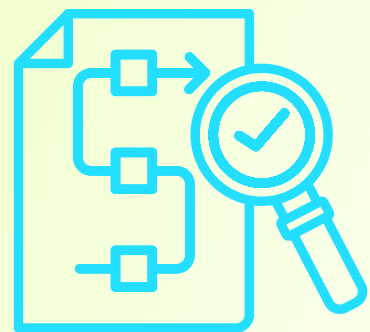
03

Optimización de la eficiencia operativa

Los expertos identificaron la necesidad de mejorar la productividad y reducir sobrecostos. Para ello, se destacan suboportunidades como la implementación de la automatización en procesos, la gestión eficiente de costos y la búsqueda constante de mayor eficiencia general en las operaciones.

3.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Trazabilidad	Implementación de sistemas que permitan rastrear cada etapa del proceso productivo y que aseguren transparencia, calidad e inocuidad.	Corto plazo
Digitalización	Adopción de tecnologías digitales para optimizar procesos, reducir errores y facilitar la toma de decisiones basadas en datos.	Corto plazo



04

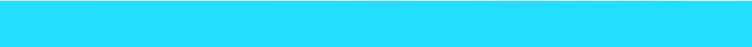
Digitalización y trazabilidad

Los expertos consideran que la adopción de herramientas digitales es clave para la modernización y la garantía de calidad e inocuidad en la industria. Se prioriza el avance en la digitalización integral de la cadena de valor, la exploración de tecnologías como *blockchain* para la transparencia y el fortalecimiento de la trazabilidad de los productos desde el origen hasta el consumidor.

4.1. Subnecesidades

Subnecesidad	Principal objetivo	Nivel de prioridad
Empaques sostenibles	Diseño e implementación de soluciones de empaque que reduzcan el impacto ambiental y prioricen materiales reciclables, biodegradables y reutilizables.	Corto y mediano plazo
Biodegradables	Incorporación de tecnologías y materiales que permitan la fabricación de empaques con capacidad de descomposición natural con el fin de reducir la huella ecológica.	Corto y mediano plazo

06



Capítulo

Metodología y medición del ranking

Detalles específicos de la encuesta

La encuesta utilizada para el ranking se divide en cuatro secciones clave:

01

Capacidades:

mide la capacidad de una empresa para innovar. Las preguntas incluidas se enfocan en aspectos, como el número de empleados dedicados a actividades de innovación, los proyectos ejecutados con actores del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y la inversión realizada en estas actividades. Se recopilan datos sobre el número de trabajadores, la inversión en ACTI, y los mecanismos de propiedad intelectual vigentes.

02

Resultados:

evalúa el impacto y los resultados de las capacidades de innovación de las empresas. Las preguntas se centran en los productos y servicios innovadores lanzados, las ventas derivadas de estos y el impacto de los mecanismos de propiedad intelectual. Se incluyen indicadores, como el número de productos o servicios innovadores lanzados y el porcentaje de ventas totales derivadas de estos productos.

03

Arquetipos de Innovación:

este apartado es nuevo en el ranking. Reconoce que no todas las empresas pueden ser medidas con el mismo criterio. Los arquetipos representan un conjunto de características, estrategias y comportamientos que definen distintas aproximaciones a la innovación.

04

Ecosistema de innovación:

identifica el comportamiento del ecosistema de innovación en Colombia a través de preguntas cualitativas y de selección múltiple. Se recopilan datos sobre las colaboraciones con otros actores del sistema de innovación y el impacto de estas interacciones.

05

Proyecto de innovación:

la empresa participante debe presentar un proyecto de innovación realizado en el año anterior al que se está evaluando el ranking. Por ejemplo, si el ranking se está realizando en 2024, los datos y el proyecto proporcionado por la empresa deben corresponder al año 2023. Este proyecto debe reflejar el potencial innovador de la empresa, destacando sus capacidades y resultados obtenidos.

Los arquetipos incluidos son:

Inventor: empresas que emplean conocimiento avanzado para liderar esfuerzos en investigación y desarrollo.

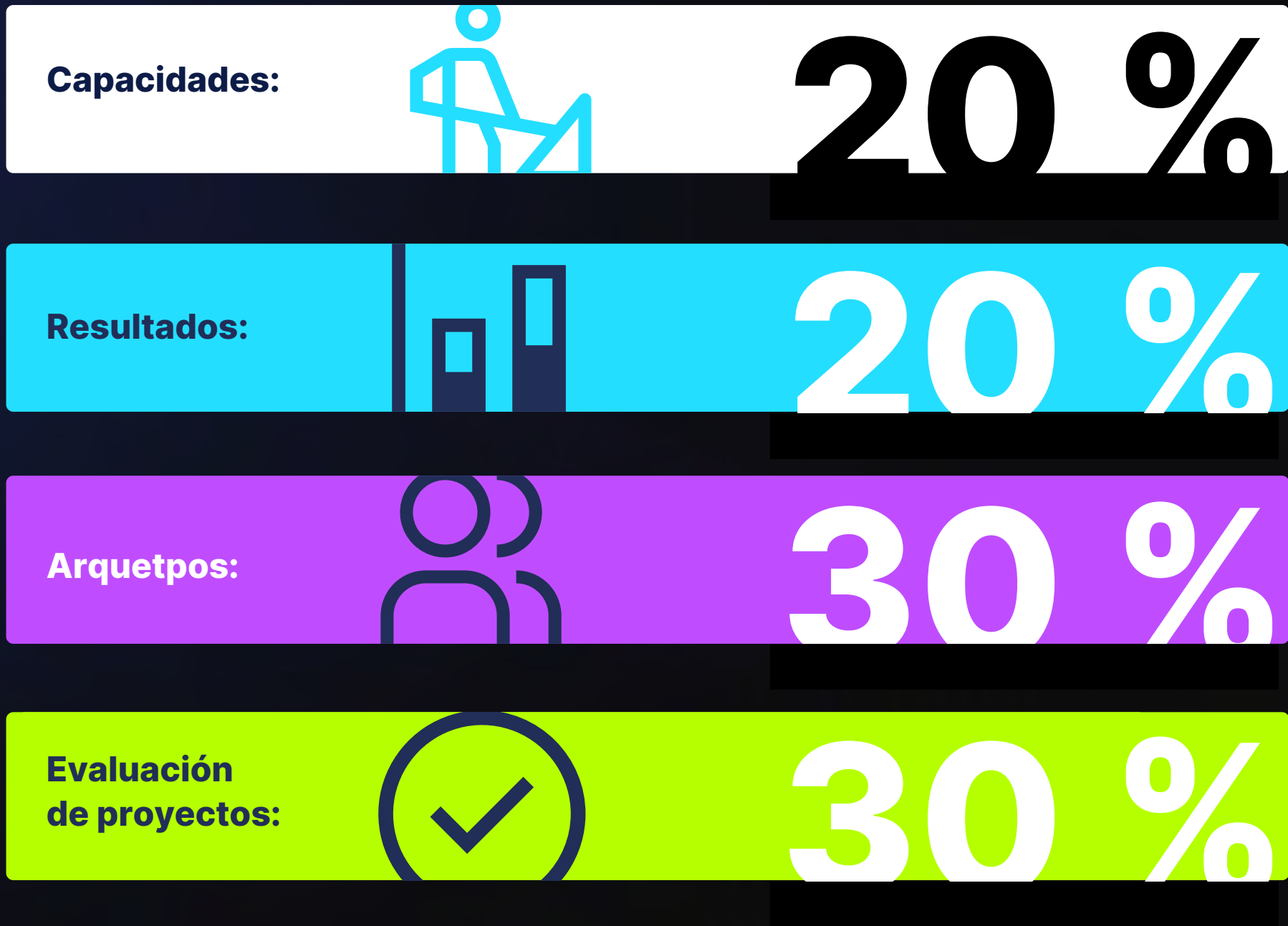
Rebelde: empresas que ven el cambio como una oportunidad y utilizan tecnologías emergentes para forjar nuevos caminos.

Visionario: empresas que enfocan su innovación en modelos de negocio, generando aproximaciones en servicios, experiencia, alianzas clave, entre otros.

Héroe: empresas que se enfocan en la sostenibilidad y el impacto social de sus innovaciones.

Proceso de ponderación

Cada sección del ranking tiene un peso específico que define la puntuación final:



Las preguntas de cada sección tienen distintos niveles de importancia para medir la innovación. A estas preguntas se les asigna un porcentaje, y los puntos se determinan según la respuesta.

Por ejemplo, una pregunta puede tener un peso del **25 %** en su sección y las respuestas se puntúan de acuerdo con una escala predefinida.



GERENCIA DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

Para más información, comunícate con
**Daniel Meza, Coordinador Nacional
Innovación, ANDI**

✉ dmeza@andi.com.co
🌐 [/danielmezar](https://www.linkedin.com/company/andi)

Reporte Colombia Innova ✧ Septiembre 2025