

# Obstáculos a la innovación en empresas de Colombia y oferta pública de instrumentos Resumen



# Obstáculos a la innovación en empresas de Colombia y oferta pública de instrumentos Resumen

© 2020 Swisscontact

**Fundación Suiza de Cooperación para el  
Desarrollo Técnico**

Carrera 48 # 93-51

Tel. +571 402 9084

Bogotá, D.C., Colombia

[www.swisscontact.org/colombia](http://www.swisscontact.org/colombia)

[www.colombiamascompetitiva.com](http://www.colombiamascompetitiva.com)

Twitter: @colombiamascom1

© 2020 CPC

**Consejo Privado de Competitividad**

Carrera 9 # 70A – 35, Piso 4

Tel. +571 742 7413

Bogotá, D.C., Colombia

[www.compite.com.co](http://www.compite.com.co)

Twitter: @ColombiaCompite

---

Este documento ha sido elaborado por el personal del Consejo Privado de Competitividad (CPC) con asistencia técnica y financiera del Programa Colombia más Competitiva de la Embajada de Suiza en Colombia – Cooperación Económica y Desarrollo (SECO), facilitado por SwissContact, que orienta sus esfuerzos en mejorar la competitividad en el país y diversificar su economía.

Los resultados, opiniones, interpretaciones y conclusiones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente la opinión de los directores ejecutivos del CPC ni de la Embajada Suiza en Colombia, ni de Swisscontact. Estas entidades tampoco garantizan con exactitud los mismos resultados en la replicabilidad y adaptación del estudio. Cabe añadir, finalmente, que las opiniones y contenidos aquí expresados no son responsabilidad del Programa ni de la Embajada.

Se prohíbe el uso comercial de esta publicación y tal podría castigarse de conformidad con las políticas y/o las legislaciones aplicables. Queda permitido copiar, distribuir, transmitir y adaptar esta obra bajo las siguientes condiciones:

**Cita de la fuente:** La obra debe citarse de la siguiente manera: CPC & SwissContact (2021). “Obstáculos a la Innovación en Empresas de Colombia y Oferta Pública de Instrumentos”. Consejo Privado de Competitividad y SwissContact y Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico. Bogotá D.C., Colombia.

**Traducciones:** En caso de traducirse el presente documento, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: “La presente traducción no es obra del Consejo Privado de Competitividad o SwissContact y no deberá considerarse una traducción oficial de dichas organizaciones. Estas entidades no responderán por el contenido ni los errores de la traducción.”

**Adaptaciones:** En caso de adaptarse el presente documento, por favor incluya la siguiente nota de exención de responsabilidad: “Esto es una adaptación de una obra original del Consejo Privado de Competitividad (CPC) y la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (SwissContact). La responsabilidad por las opiniones y posturas expresadas en la adaptación pertenecen exclusivamente al autor o autores de esta adaptación, y no están respaldadas por estas entidad

---

## **Consejo Privado de Competitividad**

Presidenta, Rosario Córdoba

Vicepresidente Técnico, Santiago Matallana

## **SwissContact**

Mary Luz Escobar

Santiago Cajiao

María Victoria Dussán

## **Universidad del Rosario**

Juan Miguel Gallego

Luis Hernando Gutiérrez

Mateo Cardona

## **Econometría Consultores**

Manuela Mejía

Carolina Montoya

Edith Machado

Johana Porras

Sandra Ruiz

## **Inventta**

Mauricio Reyes

Paulina Escobar

Erika Van den Berghe

Felipe Boada

 **Puntoaparte**  
Editores

## ***Coordinador Editorial***

Andrés Barragán

## ***Editor***

Juan Mikán

## ***Director de arte***

Andrés Álvarez

## ***Diseño gráfico y diagramación***

Ángela Ramírez

[www.puntoaparte.com.co](http://www.puntoaparte.com.co)



# INTRODUCCIÓN

La innovación es una de las principales fuentes de aumento de la productividad, requisito necesario para generar crecimiento económico sostenido en los países. Sin embargo, las empresas en Colombia tienen bajos niveles de innovación. De acuerdo con la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) que publica el DANE, entre 2017-2018 el 20,8% de las empresas manufactureras del país clasificaron como innovadoras, y entre 2016-2017 el 22,6% de las empresas de servicios; demás, este porcentaje ha venido disminuyendo desde que entre 2009-2010 el 34,5% de las empresas manufactureras y entre 2010-2011 el 31,5% de las empresas habían sido clasificadas como innovadoras (CPC, 2019). Por otra parte, el país obtuvo el menor puntaje en el pilar de capacidad de innovación del Índice Global de Competitividad del WEF en 2019, y ocupó el puesto 73 de 140 países, por debajo de su posición en

el ranking general (57). Por ello, el Gobierno ha establecido como meta del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (PND) aumentar la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) a 1,5% del PIB en 2022, de los cuales se espera que el 70,9% de la inversión entre 2019 y 2022 provenga del sector privado, apalancada por recursos públicos.

Bajo este contexto, el Consejo Privado de competitividad (CPC), la Cooperación Suiza (SECO) y Swisscontact lideraron el proyecto Análisis de obstáculos a la inversión privada in I+D+i en Colombia y propuesta metodológica para diseño de instrumentos de innovación desde la demanda. Sus objetivos fueron 1) entender cuáles restricciones enfrentan las firmas del país para invertir en actividades de innovación; 2) cómo los instrumentos públicos de apoyo a la innovación empresarial ayudan (o no) a resolverlas; y 3) cómo mejorar dichos

instrumentos. Así, el proyecto analizó las barreras a la innovación más apremiantes para las empresas y proveyó recomendaciones para mejorar el portafolio de instrumentos de apoyo a la innovación con un enfoque de demanda—es decir, desde la perspectiva de las empresas.

En primera instancia, el proyecto realizó un mapeo de la oferta de instrumentos públicos de apoyo a la innovación en empresas del país a partir de la información de instrumentos recogida por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE) en 2019 en el marco del lanzamiento y primera implementación de la Metodología de Articulación de instrumentos (ArCo).

Luego, a partir de un estudio cualitativo (liderado por Econometría Consultores) basado en entrevistas a profundidad y grupos focales con gerentes o directores de innovación de empresas de diferentes regiones, sectores y tamaños, y a partir de un estudio cuantitativo (liderado por la Universidad del Rosario) basado en estimaciones econométricas usando los datos de la EDIT, el proyecto consolidó un análisis de los obstáculos a la innovación que enfrentan las empresas del país, indagando acerca del tipo de obstáculos que enfrentan, sus determinantes, los mecanismos para afrontarlos, y su incidencia sobre la actividad innovadora.

Basado en los anteriores análisis, el proyecto analizó la correspondencia entre la oferta de instrumentos

públicos de apoyo a la innovación y la demanda de las empresas en términos de los obstáculos a la innovación que enfrentan. Este cruce permitió plantear recomendaciones y abrir la puerta a discusiones de política pública acerca de la alineación entre el portafolio de instrumentos públicos y las necesidades de los empresarios, con el fin de lograr una oferta pública de instrumentos más eficiente y con mejores resultados para la innovación en el país.

Por último, el proyecto elaboró una guía de diseño de instrumentos de innovación (liderado por Inventta). Esta guía va dirigida a funcionarios públicos y tomadores de decisiones sobre instrumentos públicos, y tiene como objetivo brindar una serie de recomendaciones y buenas prácticas para una mejor elaboración y ejecución de instrumentos públicos de apoyo a la innovación teniendo en cuenta las necesidades de las empresas, y de esa manera ofrecer a las empresas del país mecanismos más efectivos para superar las barreras a la innovación que enfrentan.

Desde el Consejo Privado de Competitividad, SwissContact y la Cooperación Suiza (SECO) se tiene la convicción de que este documento aportará insumos valiosos para el mejoramiento de la oferta de instrumentos de apoyo a la innovación y así, junto todos los demás esfuerzos que vienen desarrollando entidades públicas, privadas, de la academia y de la sociedad civil, Colombia sea un país más innovador y productivo.



# Resumen

## Los obstáculos a la innovación que enfrentan las empresas

Este estudio analizó qué tipo de obstáculos a la innovación enfrentan las empresas del país, cuáles son los determinantes de estos obstáculos, cuáles son sus efectos sobre la actividad innovadora de las empresas, y qué mecanismos usan las empresas para superarlos. Para el análisis, se empleó una metodología mixta que permitió indagar de manera más profunda acerca de las dinámicas de innovación de las empresas y los obstáculos que enfrentan, usando información estadística-cuantitativa que se complementó con información cualitativa desde la percepción y experiencia de empresarios entrevistados.

Durante el proceso de desarrollo y explotación de innovaciones, las empresas enfrentan incertidumbre de varios tipos: costos, viabilidad técnica, tamaño de la demanda, retornos, mecanismos de protección sobre los resultados, entre otros. Estos tipos de incertidumbre pueden dificultar, ralentizar, hacer que los proyectos fracasen o inclusive disuadir a las empresas de llevarlos a cabo. Estos obstáculos pueden agruparse de diferentes formas para analizarlos mejor; a lo largo de este proyecto, se tomaron como referencia cuatro categorías de obstáculos que una empresa puede experimentar en sus proyectos o procesos de innovación:



## 1. Financieros

Aquellos asociados a la falta de recursos financieros suficientes.<sup>1</sup>



## 2. De conocimiento

Aquellos relacionados con la falta de capacidades internas en materia tecnológica-científica.



## 3. De mercado

Aquellos asociados con las dificultades de colocar los productos nuevos/mejorados en el mercado, que fueron resultados de los proyectos de innovación, y obtener un éxito comercial.



## Regulatorios

- ## 4.
- Aquellos relacionados con la falta de un marco legal e institucional que promueva unas 'reglas de juego' estables y adecuadas en materia de protección de la propiedad intelectual, de regulaciones y reglamentos técnicos, exigencias técnicas de calidad de los productos, y en general al ambiente de negocios del ecosistema en el cual la empresa se desenvuelve.

---

*1. Una cuestión relevante acerca de los obstáculos financieros es cuál es el fin específico de los recursos financieros de los que una empresa carece. La falta de dinero usualmente puede no ser un obstáculo en sí mismo, sino que es la consecuencia de la falta de otra cosa (p.e. la necesidad de contratar a un investigador, adquirir una licencia, comprar maquinaria, realizar un estudio de mercado, etc.); en ese caso, la necesidad directa no son los recursos financieros, sino que estos son un medio para subsanar dicha necesidad.*

## Tipos de obstáculos a la innovación en empresas



### Financieros:

- Asociados a la falta de recursos financieros suficientes para ejecutar proyectos de innovación.
- Con fines técnicos: comprar insumos, pagar salarios, gastos administrativos de proyectos, pruebas y ensayos, testeo de prototipos.
- Con fines comerciales: hacer estudios de mercado, estrategias de mercadeo, establecer canales de distribución, lanzamiento.



### De conocimiento:

- Falta de capacidades generales administrativas.
- Procesos internos.
- Habilidades para formular y ejecutar proyectos de innovación.
- Falta de capacidades técnico-científicas.
- Personal (conocimiento táctico).
- Patentes o equipos (conocimiento explícito).



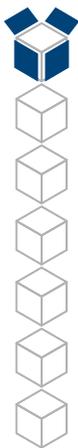
### De mercado:

- Dificultades de colocar los productos nuevos o mejorados y obtener un éxito comercial.
- Falta de cliente de demanda potencial, de canales de distribución, de conocimiento de preferencias del consumidor, etc.
- Estructura y concentración del mercado.



### Regulatorios/institucionales:

- Falta de un marco legal e institucional que favorezca el ambiente de negocios.
- Protección de la propiedad intelectual.
- Regulaciones, reglamentos y exigencias técnicas de calidad de los productos.



En el estudio se observó que el obstáculo de conocimiento es el que más perciben los empresarios colombianos a la hora de innovar. Durante las entrevistas destacaron que el conocimiento es un obstáculo por la escasez de personal calificado y con experiencia en innovación que pueda aportar a los procesos y proyectos de innovación de la organización. También resaltaron que la desarticulación entre las entidades gubernamentales genera obstáculos regulatorios, y que el actual sistema de propiedad intelectual del país es insuficiente para proteger los resultados de innovación porque genera gastos adicionales en tiempo y dinero. En cuanto a los obstáculos financieros, las empresas perciben que realizar innovaciones es costoso y que la complejidad de cumplir con los requisitos específicos para lograr financiación de terceros es alta.

Luego, se encontró que los determinantes de las barreras a la innovación que enfrentan las empresas son heterogéneos por tipo de obstáculo y por actividad económica. Es decir, cuando se pretende entender los contextos externos e internos a las empresas al enfrentar barreras a la innovación, no se puede generalizar ni por sector económico ni por tipología de obstáculo. En los dos sectores analizados (manufacturas y servicios), la percepción de los cuatro grupos de obstáculos varía según la edad, tamaño, niveles de concentración industrial, actividad económica y departamento en el que está ubicada la empresa. Sin embargo, en cuanto al tamaño y la

edad de las empresas se encontró un patrón: entré más grande y de mayor madurez (tiempo de existencia) sean, menor es su probabilidad de percibir obstáculos.

También se identificó que los obstáculos financieros tienen un carácter disuasivo, mientras que los otros tres tipos de obstáculos tienen un carácter revelado; es decir, que los obstáculos financieros pueden hacer que una empresa desista de su proceso de innovación, mientras que los obstáculos de conocimiento, mercado y regulatorios, les permiten tener un proceso de aprendizaje a medida que van enfrentando esos obstáculos. En general, se pudo observar que aun cuando los empresarios entrevistados reconocieron como importante alguna de las barreras presentadas o en su defecto todas, la mayoría las percibe como superadas (o que son superables), pero no las encuentra como problemas o aspectos a partir de los cuales hayan decidido no continuar con sus proyectos de innovación. Las ven como parte del proceso empresarial y han buscado en todos los casos solucionar dichos obstáculos para lograr las metas propuestas.

Del análisis de los mecanismos que tienen las empresas para superar sus obstáculos se encontró que para superar los obstáculos de conocimiento y de mercado, los empresarios prefieren buscar herramientas diferentes a los instrumentos públicos puesto que consideran que es difícil acceder a esos instrumentos por la cantidad de documentación

que se requiere para las postulaciones y el tiempo que se necesita para prepararlos y realizar el seguimiento al proceso. No obstante, manifestaron que para enfrentar el obstáculo financiero sí se apoyan en los instrumentos ofrecidos aunque no sean procesos sencillos de culminar. Una de las percepciones de los empresarios es que los instrumentos de apoyo público a la innovación no están enfocados hacia solucionar el obstáculo regulatorio.

Un mecanismo importante para superar los obstáculos a la innovación es la cooperación con la academia, proveedores, clientes, o incluso con sus competidores. Las principales motivaciones que han tenido los empresarios para buscar colaboraciones con socios externos tienen que ver con acceder a soluciones de conocimiento, herramientas tecno-

lógicas e infraestructura, y reconocimiento y posición en el mercado. La cooperación aparece como una solución para todas las empresas sin importar el sector, la edad o la región, y que las capacidades de absorción de conocimiento de las empresas, de intensidad de la inversión en ACTI y de protección a la propiedad intelectual muestran una relación positiva con la probabilidad de las empresas de llegar a acuerdos de cooperación. Por último, los hallazgos cuantitativos sugieren que la cooperación ha servido para mitigar los efectos de los obstáculos de mercado y conocimiento en las empresas manufactureras, y la cooperación con actores del área de I+D ha mitigado los efectos de los obstáculos financieros. Para las empresas de servicios, la cooperación ha servido para contrarrestar los obstáculos de mercado.

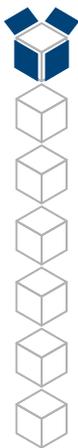
## Mapeo de instrumentos públicos de apoyo a la innovación

El análisis de la oferta de instrumentos de apoyo a la innovación en empresas se basó en los mapeos realizados por el Banco Mundial y DNP en 2015 y por el DNP y la DAPRE en 2019, en los que se encuestaron funcionarios de diferentes entidades relacionadas con el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación del país<sup>2</sup>. A partir de la información recolectada, se realizaron filtros y depuraciones para focalizar el

análisis en aquellos instrumentos de promoción de la innovación en empresas. Con dicha muestra seleccionada, se analizó la distribución de los instrumentos según entidades, presupuesto, objetivos de política de CTI, su contribución al fortalecimiento de las capacidades del Sistema Nacional de Innovación (SNI), tipos de beneficiarios, y tipos de obstáculos a la innovación hacia los cuales están dirigidos.

.....

2. El mapeo realizado en 2015 por el Banco Mundial y DNP recolectó información sobre instrumentos vigentes durante el periodo 2010-2014.



## Entidades y presupuesto

El panorama general de la oferta de instrumentos de apoyo a la innovación en empresas en 2019 muestra que las entidades con mayor número de instrumentos son a la vez las de mayor presupuesto. iNNpulsa, MinCIT y Colciencias<sup>3</sup> (ahora Min-Ciencias) son las de mayor número de instrumentos (suman 32% entre los tres) y presupuesto (suman 64%), mientras que Bancóldex y SENA los de menor (ambos con un único instrumento, que suma menos del 2,5% del presupuesto total).

Comparado con la oferta del análisis de 2015, en 2019 el número de instrumentos aumentó; algunas entidades aumentaron su número mientras otras redujeron, lo cual da indicios de que puede haber una heterogeneidad entre entidades en cuanto a su planeación interna y sus criterios para la formulación de instrumentos.

## Objetivos de política

En cuanto a los objetivos de política<sup>4</sup>, se tiene que en general la oferta está distribuida entre todos los objetivos y que no hay especialización en las entidades. Los objetivos más frecuentes son la transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) (20% de los instrumentos) y la formación de capital humano (20%), y los menos frecuentes son financiación (8%) y calidad (4%). Los objetivos con mayor número de instrumentos son los que tienen mayor presupuesto.

Existe baja focalización en cuanto al número de objetivos a los que apuntan los instrumentos, pues una buena parte de los instrumentos (49%) reportan tres o más objetivos a la vez. A nivel de entidades, se presenta una heterogeneidad en cuanto al grado de especialización de las entidades según los objetivos de política de sus instrumentos, pues solo dos de ellas se enfocan en tres o menos objetivos, mientras que las demás se enfocan en cuatro o más objetivos.

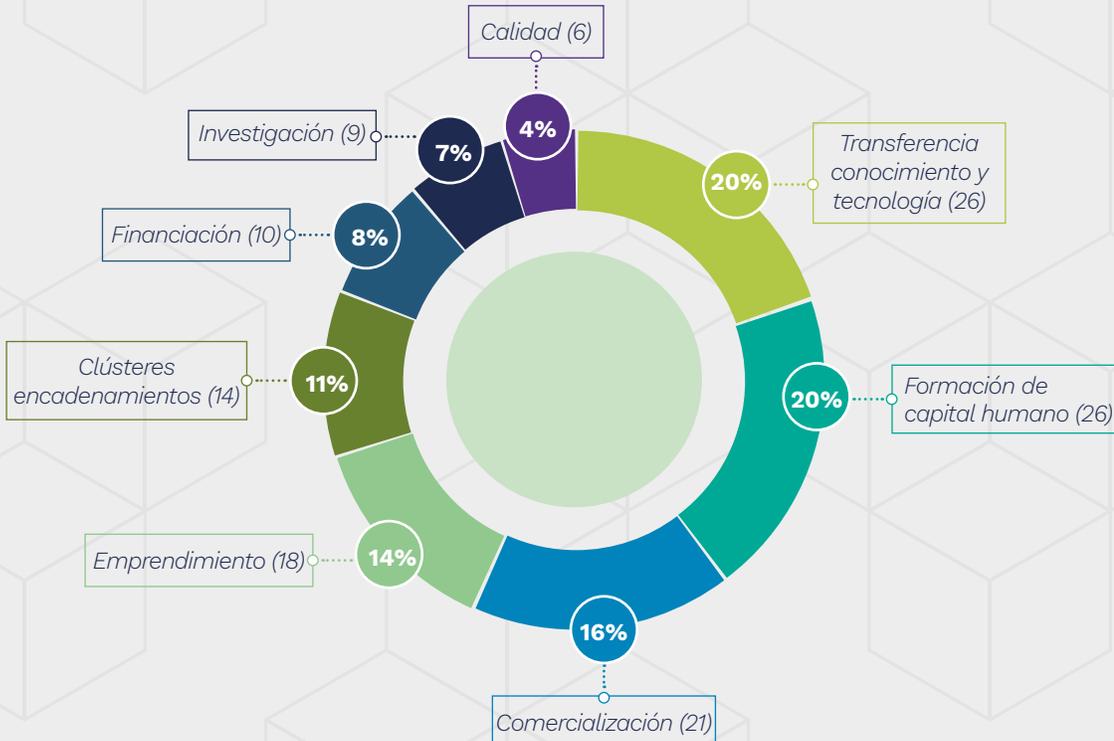
**3.** Para facilidad de comparación entre entidades, en la mayoría del análisis no se incluyó el instrumento de beneficios tributarios de Colciencias, pues cuenta con un presupuesto de COP \$1 billón que supera significativamente al de cualquier otro instrumento.

**4.** Los objetivos de política provienen del borrador de Política de CTI y de la Política de Desarrollo Productivo (CONPES 3866). Estos son: 1) innovación, 2) emprendimiento, 3) transferencia de conocimiento y tecnología (TCT), 4) investigación, 5) formación de capital humano, 6) calidad, 7) clúster/encadenamientos, 8) financiación, y 9) comercialización.

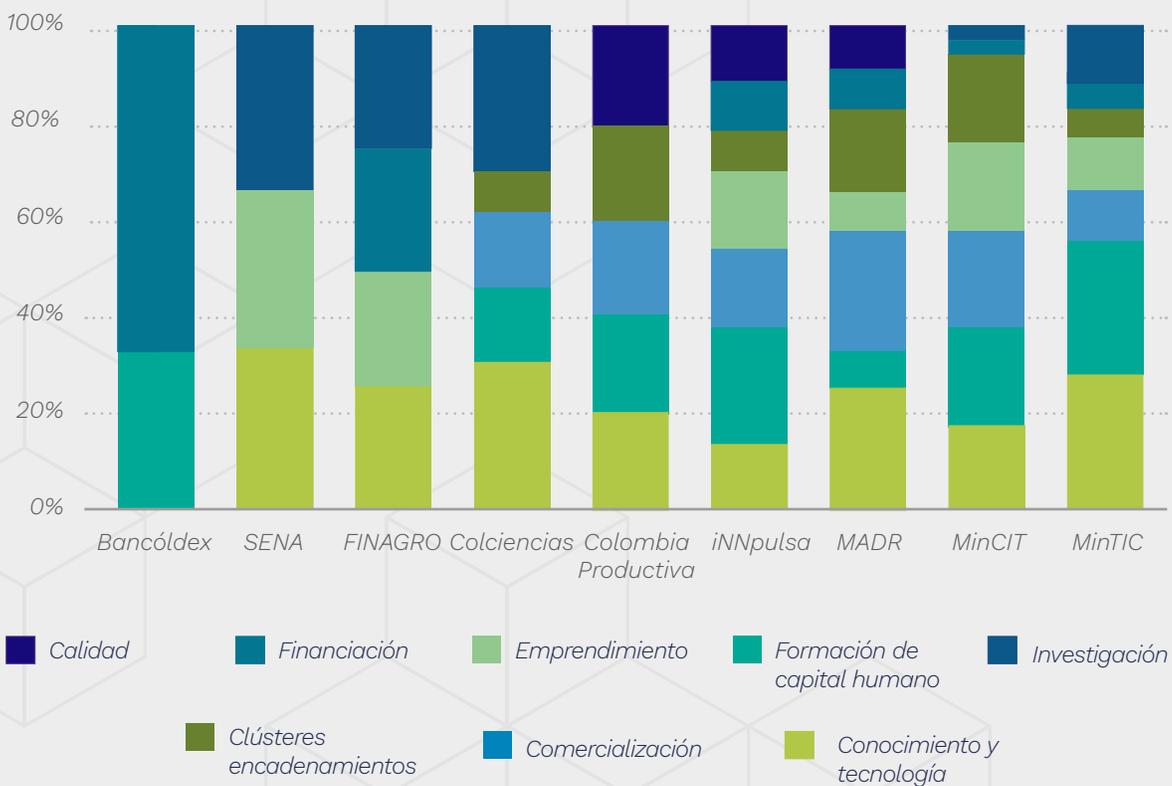
Distribución de los instrumentos de apoyo a la innovación en empresas según objetivos de política (adicionales al objetivo de innovación).

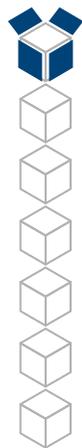
Fuente: elaboración propia con datos del DNP & DAPRE (2019).

### A. Por número de instrumentos



### B. Por entidad





## Capacidades del Sistema Nacional de Innovación (SNI)

El concepto de SNI señala que la innovación es un proceso de aprendizaje colectivo en un sistema en que todos sus elementos (firmas, universidades, centros de I+D, gobierno, etc.) interactúan entre sí para intercambiar, almacenar, generar, difundir y usar conocimiento, y en el que al final el sistema en su conjunto es mayor a la suma de sus partes (Lundvall y otros, 2002). Existen diferentes niveles de análisis de los SNI, los cuales se complementan entre sí en los procesos de innovación que tienen lugar en el sistema: un nivel microeconómico al interior de las firmas, un nivel mesoeconómico que trata del relacionamiento entre actores del sistema, y un nivel macroeconómico que incluye la configuración institucional de factores transversales que afectan a todo el sistema (OECD, 1999).

La distribución de los instrumentos de apoyo a la innovación en empresas es relativamente similar entre los tres niveles de capacidades del SNI (capacidades internas de las firmas, factores transversales y relacionamiento entre actores), lo cual puede estar en línea con un SNI en proceso de maduración como el colombiano. Sin embargo, exis-

te una baja focalización tanto de instrumentos como de entidades; es decir, la mayoría de los instrumentos y de entidades están dirigidos hacia fortalecer varios niveles de capacidades del SNI a la vez.

## Tipos de beneficiarios

En lo relacionado con los beneficiarios de los instrumentos, se tiene que hay una distribución similar entre los instrumentos destinados sólo a empresas/emprendedores y aquellos destinados a empresas/emprendedores junto con otro tipo de actores (personas naturales, organizaciones de conocimiento, gobierno, y otros). Luego, al desagregar el tipo de empresas beneficiarias, se observa que las PYME concentran el mayor presupuesto y número de instrumentos seguido de las microempresas, y que los emprendimientos son con los que menos recursos e instrumentos cuentan, inclusive menos que las grandes empresas.

Hay una baja focalización de los instrumentos y entidades según el tipo de empresas beneficiarias a los que están dirigidas—la mayoría de los instrumentos y de entidades están dirigidas a varios tipos de empresas a la vez—, y además no hay ninguna entidad dedicada exclusivamente a

emprendimientos o microempresas. Se tiene que el 8% de los instrumentos con 3,9% del presupuesto están destinados para sólo un tipo de empresa, mientras que el 34% de los instrumentos con el 42,4% del presupuesto están destinados a tres tipos de empresas a la vez, y el 19% de los instrumentos con el 14,3% van para todos los tipos de empresas a la vez.

## Tipos de obstáculos a la innovación<sup>5</sup>

En cuanto a los obstáculos a la innovación hacia los cuales están dirigidos los instrumentos (es decir, los tipos de obstáculos que una empresa podría resolver si aplicara dichos instrumentos), en 2019 la mayoría de los instrumentos (sin contar el instrumento de beneficios tributarios) se concentraban en los obstáculos de conocimiento (44%) y de mercado (21%), los cuales a su vez reúnen el mayor presupuesto (42% y 28%, respectivamente). Le siguen los de obstáculos financieros (23% del total, con el 26% del presupuesto), los cuales en su mayoría ofrecen cofinanciamiento a proyec-

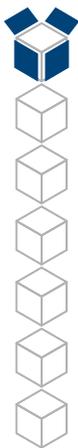
tos; tan solo se identificaron tres instrumentos de crédito. Por último, el 6% de los instrumentos, con 3% del presupuesto total, están dirigidos hacia los obstáculos regulatorios.

Buena parte de los instrumentos (el 51% de los instrumentos con el 34% del presupuesto) están focalizados en atender un obstáculo a la innovación específico, pero a nivel de entidades existe heterogeneidad en cuanto al grado de especialización—algunas entidades como Bancóldex, SENA y Colombia Productiva se enfocan en uno o dos tipos de obstáculos, mientras que la mayoría en tres o cuatro.

Al distinguir los instrumentos según el tipo de empresas beneficiarias y el tipo de obstáculos a la innovación enunciados en sus objetivos, se tiene que las MIPYME son las que pueden acceder a un mayor número de instrumentos y presupuesto para enfrentar obstáculos financieros, de conocimiento y de mercado; y los emprendimientos, los que menos. Para los obstáculos regulatorios no hay diferencias entre el tipo de empresas beneficiarias.

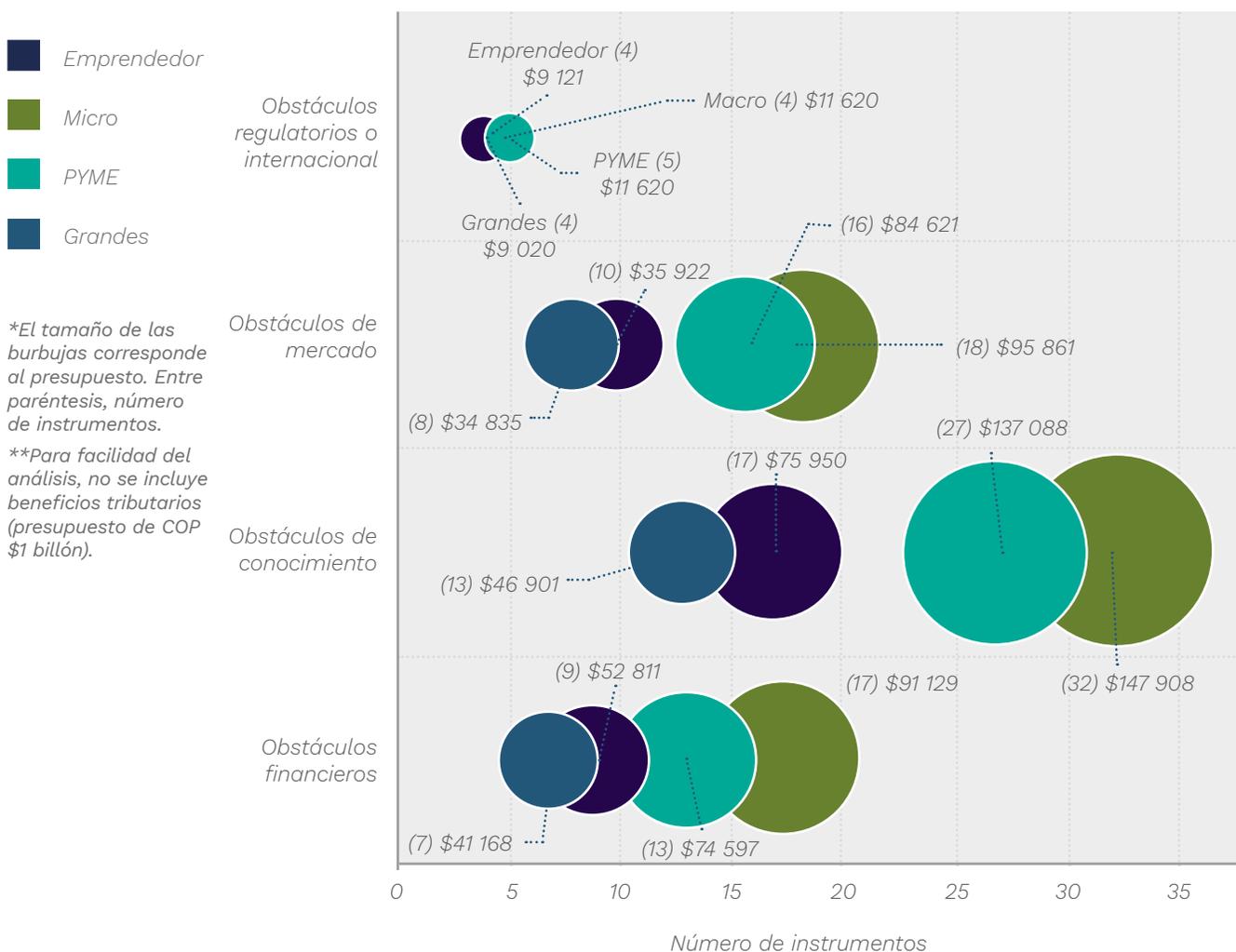
---

<sup>5</sup> A partir de las definiciones de los tipos de obstáculos a la innovación, se revisaron las características de cada uno de los instrumentos mapeados y, de acuerdo con el tipo de ayuda que ofrecían o problema que intentaban solucionar, se les asignaron manualmente los tipos de obstáculos hacia los cuales están dirigidos.



## Diagrama de dispersión del tipo de empresas beneficiarias de los instrumentos de apoyo a la innovación por tipos de obstáculos y número de instrumentos.

Fuente: elaboración propia con datos del DNP & DAPRE (2019).



## Comparación internacional

Se realizó un contraste entre la distribución de los instrumentos de apoyo a la innovación en empresas en Colombia con otros países de referencia en materia de innovación usando la base de datos del Science, Technology and Innovation Policy (STIP) Compass, publicado por la Comisión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta base de datos reúne información de varios países del mundo en la que, a partir de encuestas a funcionarios públi-

cos, se indaga acerca de los instrumentos y políticas de CTI en sus respectivos países.

Se observa que Colombia tiene una menor proporción de instrumentos dirigidos a apoyar empresas jóvenes innovadoras, a facilitar el acceso a financiamiento a la innovación, y a promover la innovación a través de la inversión extranjera directa comparado con el promedio de países de América Latina, la OCDE y la Unión Europea. Además, en Colombia las empresas

tienen un peso relativamente menor dentro del conjunto de posibles beneficiarios de instrumentos de apoyo a la innovación, mientras que otros tipos de beneficiarios como las entidades gubernamentales; investigadores, estudiantes y profesores; e instituciones de educación e investigación tienen una mayor participación en comparación con los mismos países de referencia.

## Resultados del mapeo

Entonces, reuniendo los anteriores resultados del mapeo, se tiene que:

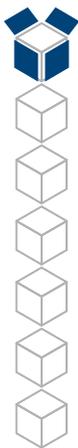
- Existe una baja especialización en cuanto a los objetivos de política, tipos de beneficiarios y tipos de obstáculos a la innovación hacia los cuales están dirigidos tanto los instrumentos como las entidades.
- Buena parte de los instrumentos y de las entidades están dirigidos a varios objetivos, tipos de beneficiarios y tipos de obstáculos a la vez.
- A nivel de entidades hay una relación directa entre presupuesto y número de instrumentos, número de objetivos y número de tipos de beneficiarios: las entidades con mayor presupuesto tienden a tener, dentro de su oferta de instrumentos, más instrumentos, objetivos y tipos de beneficiarios.

Los resultados de este análisis plantean dos reflexiones. Por un lado, el cómo la mezcla de instrumentos contribuye a fortalecer los diferentes niveles de capacidades del SNI teniendo en cuenta que el SNI de Colombia está en proceso de maduración y existe heterogeneidad en sus capacidades de innovación. Buena parte de las empresas y regiones están apenas en etapa de gestación, de manera que requieren de instrumentos para instaurar condiciones transversales y desarrollar capacidades internas en las firmas, mientras otras se encuentran en estadios superiores y requieren de instrumentos que promuevan la colaboración y la toma de riesgos de largo plazo.

Por otro lado, el análisis lleva a reflexionar sobre si la oferta debiera estar caracterizada por tener menos instrumentos, menos objetivos y menos tipos de beneficiarios; es decir, si los instrumentos deberían estar mejor focalizados. También, si las entidades deberían estar más especializadas, cada una enfocándose en ofrecer instrumentos destinados a ciertos objetivos, beneficiarios y tipos de obstáculos a la innovación sin generar traslapes. Este es el propósito para el cual se desarrolló la Metodología de Articulación para la Competitividad (ArCo)<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup>. Esta metodología fue desarrollada por el DNP junto con el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE), y busca eliminar, fusionar, definir roles, empaquetar y generar rutas para los instrumentos de política con el fin de mejorar la eficiencia del gasto público en CTI.



## Guía de diseño de instrumentos de apoyo a la innovación en empresas

Como parte del proyecto, se elaboró una Guía de diseño de instrumentos de innovación bajo el liderazgo de Inventta y el acompañamiento del equipo del CPC y SwissContact. La Guía tiene como objetivo ser una herramienta práctica que brinde una serie de recomendaciones y buenas prácticas para una mejor elaboración y ejecución de instrumentos públicos de apoyo a la innovación teniendo en cuenta las necesidades de las empresas, y de esa manera ofrecer a las empresas del país mecanismos más efectivos para superar las barreras a la innovación que enfrentan. Los usuarios hacia los cuales va dirigida la Guía son los funcionarios públicos encargados de diseñar instrumentos de apoyo a la innovación, así como tomadores de decisión sobre instrumentos de apoyo a la innovación.

La elaboración y uso de esta guía se enmarca en la Metodología de Articulación para la Competitividad (ArCo), la cual es una iniciativa comprehensiva que viene desarrollando el gobierno desde 2018 en cabeza del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE) por racionalizar y mejorar la oferta de instrumentos de ciencia, tecnología e innovación que ofrecen las diferentes entidades públicas del país. Más allá de buscar

mejorar cada instrumento individualmente, ArCo pretende optimizar todo el portafolio de instrumentos, y la Guía de diseño de instrumentos de apoyo a la innovación también busca contribuir a ese propósito.

Para el diseño de la Guía, se llevaron a cabo entrevistas (formales e informales) y grupos de discusión con funcionarios y exfuncionarios públicos de entidades como iNNpulsa, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (antes Colciencias), Bancóldex, SENA, y otros; con consultores y expertos en ciencia, tecnología e innovación que han participado en la formulación y ejecución de instrumentos públicos del sector; y con empresarios que se han postulado y/o han sido beneficiarios de este tipo de instrumentos.

Las recomendaciones que brinda la guía partieron de la identificación de la ruta (*journey map*) que un funcionario público debe seguir para la elaboración de un instrumento, pasando por el origen y conceptualización del instrumento hasta la ejecución y cierre de este. Si bien la construcción de un instrumento no es lineal y se dan iteraciones y reprocesos, la ruta se dividió en dos grandes fases: una conceptual y otra estructural. A su vez, cada fase tiene unas etapas que tienen su propia guía, de manera que en total se tienen nueve guías (cuatro de la fase conceptual y cinco de la fase estructural). Cada guía responde a unas

preguntas específicas relacionadas con la etapa de la ruta del diseño de instrumento a la que pertenece. Para mayor facilidad de consulta de las guías, estas ofrecen un vademécum de problemas frecuentes en el diseño de instrumentos para ubicar de

manera más fácil la guía que aborda el aspecto buscado. Además, las guías ofrecen herramientas visuales en formato tipo CANVAS que facilita implementar y hacerle seguimiento a las recomendaciones y buenas prácticas plasmadas en cada etapa.

*Guías y preguntas de reflexión según cada fase y etapa de la ruta de diseño de instrumentos.*



## Fase conceptual

### Guía 1: Origen

¿Conocen el propósito y las restricciones de la solicitud de diseño que dieron?

### Guía 2: Beneficiarios

¿Las barreras que se busca superar son realmente relevantes para los beneficiarios?

### Guía 3: Tipo de apoyo

¿Tiene identificados varios mecanismos de intervención coherentes con el propósito del instrumento, las restricciones y las capacidades de los beneficiarios?

### Guía 4: Valoración del abordaje planeado

¿Es coherente el concepto del instrumento hasta este momento?



## Fase estructural

**Términos de referencia:** ¿cuáles son las reglas de participación en el instrumento?

### Guía 5: Descripción del instrumento

¿El instrumento presenta las condiciones y técnicas jurídicas para ser lanzado?

### Guía 6: Postulación

¿El proceso de postulación le permite al interesado entender cómo puede participar en el instrumento?

3 prácticas clave en el diseño de términos de referencia.

**Guideline de ejecución:** ¿Qué pautas seguir para una mejor ejecución?

### Guía 7: Divulgación

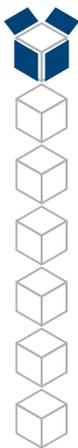
¿Ha definido la estrategia de divulgación para llegar a los beneficiarios que le interesan?

### Guía 8: Gestión contractual

¿El proceso de monitoreo y supervisión le permite tomar acciones oportunas sin despegar a los actores involucrados?

### Guía 9: Evaluación del instrumento

¿Los indicadores de resultados e impacto están alineados en el propósito del instrumento?



La Guía también ofrece un manifiesto ejecutivo con once recomendaciones puntuales sobre buenas prácticas en el diseño de instrumentos, que además se alinean con varias de las recomendaciones establecidas por la metodología ArCo, dirigido hacia tomadores de decisiones y altos funcionarios públicos. Estas son:

**1. El que mucho abarca,**

**poco impacta:** Los instrumentos, entre mejor enfocados, mejores resultados dan, no le ponga más cargas de las que puede resolver.

**2. Cada niño con su juguete:**

Intentar impactar con el mismo instrumento a diferentes beneficiarios termina por disminuir el impacto en cada uno.

**3. El escritorio es el peor lugar para conocer el mundo:**

Es preciso dedicar esfuerzos para entender y validar necesidades en los beneficiarios, la información secundaria ayuda, pero no es suficiente.

**4. Los billetes no se estiran:**

Siempre que se impacte a un volumen grande de beneficiarios será un objetivo importante, cuide que no sea a costa del impacto y profundidad que se alcanza.

**5. Más no siempre es mejor:**

Es necesario tener un balance entre el tamaño del beneficio y la cantidad de beneficiarios sin disminuir el alcance e impacto del instrumento.

**6. Despacio que voy de prisa:**

Recortar los tiempos mínimos técnicos para cumplir restricciones de tiempo afecta enormemente los resultados y percepción sobre un instrumento.

**7. Cuando solo tienes**

**un martillo...** Los instrumentos deben responder a necesidades de los beneficiarios, no al revés.

**8. Al César lo que es**

**del César...** Ayude a alinear los intereses y preocupaciones de las áreas técnicas y jurídicas.

En un juego de fuerzas siempre alguien pierde, y queremos sumar, no perder.

**9. Zapatero a tus zapatos**

Hay muchos desafíos para abordar, enfóquese en los más alineados con su entidad y colabore con otras entidades para resolver los que les corresponde.

**10. Construir sobre lo**

**construido:** Estudiar cómo han operado los instrumentos dentro de su entidad, con el fin de usar lo que funciona y aprender sobre lo que no.

**11. Entre bomberos no nos pisamos las mangueras**

Revisar las problemáticas que ya están siendo abordadas por otras entidades para garantizar que no haya duplicidad.

## Recomendaciones de política

Al analizar la correspondencia entre la oferta de instrumentos públicos de apoyo a la innovación y la demanda o necesidades de las empresas en términos de los obstáculos a la innovación que enfrentan, se formularon seis recomendaciones de política que buscan promover una oferta de instrumentos más eficiente y con mejores resultados para la innovación en el país.

### 1. Alinear la oferta de instrumentos con los obstáculos a la innovación que perciben las empresas

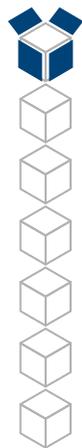
Los obstáculos de conocimiento son los más percibidos por las empresas de ambos sectores y se puede observar que estos también son los obstáculos en los que están más concentrados los instrumentos de innovación; es decir, que hay una alineación entre la percepción que tienen los empresarios y la oferta de instrumentos dirigidos hacia este tipo de obstáculos. Sin embargo,

esto no ocurre con los obstáculos regulatorios, los cuales son los que menor oferta de instrumentos tienen a pesar de ser los segundos con mayor percepción por parte de las empresas. Tampoco ocurre con los obstáculos financieros, los cuales son los que han tenido la menor percepción por parte de las empresas (ver Tabla 1), pero son disuasivos.

Por ello, es importante tener una oferta más sólida, diversificada y alineada con los principales obstáculos que enfrentan las empresas, en especial de conocimiento y regulatorios. Por ejemplo, se requiere profundizar las políticas educativas y de formación para el trabajo de modo que se resuelvan las carencias de mano de obra calificada en el mercado laboral, así como implementar políticas de mejora regulatoria y de facilitación del ambiente de negocios para proveer unas condiciones básicas para el funcionamiento de las empresas y la adecuada puesta en marcha de proyectos de innovación.

*Distribución de instrumentos públicos según los obstáculos a la innovación a los que están dirigidos (oferta) vs. Porcentaje de empresas que percibieron como altos los obstáculos a la innovación (demanda).*

Oferta de instrumentos según obstáculos a la innovación	Demanda (obstáculos a la innovación que perciben las empresas)	
	Empresas manufactureras	Empresas de servicios
De conocimiento (44%)	De conocimiento (49,6%)	De conocimiento (26%)
De mercado (27%)	Regulatorios (46,7%)	Regulatorios (24,4%)
Financieros (23%)	De mercado (44%)	De mercado (23,2%)
Regulatorios (6%)	Financieros (40%)	Financieros (22,7%)



## **2. Diseñar instrumentos para superar los obstáculos financieros a la innovación de acuerdo con el nivel de madurez de las empresas**

Para las empresas, los obstáculos financieros son disuasivos (pueden hacer que las empresas desistan de sus procesos de innovación), mientras que los demás tipos de obstáculos -de conocimiento, de mercado y regulatorios- son revelados (es decir, son percibidos pero las empresas aprenden a superarlos).

Sin embargo, la visión de que una vez que las empresas tienen los recursos financieros suficientes para emprender proyectos de innovación superan los demás obstáculos y finalizan dichos proyectos exitosamente, presupone que cuentan con las habilidades y capacidades internas suficientes para gestionar los proyectos de innovación y sobrellevar los obstáculos que se presenten. Sin embargo, los datos de la Encuesta Mundial de Gestión (WMS) del Banco Mundial y del módulo de Capacidades Gerenciales que se incluyó en la última versión de la EDIT manufacturas (2017-2018) y EDIT servicios (2018-2019) permiten inferir que la mayoría de las empresas colombianas no tienen las capacidades suficientes para gestionar de manera efectiva procesos de innovación), incluyendo el reconocer

sus principales limitaciones ('saber lo que no saben') y las barreras que han de enfrentar para innovar (Cirera & Maloney, 2017).

Por ello, los instrumentos no deberían estar enfocados únicamente a resolver los obstáculos financieros con recursos, sino que deberían incorporar un acompañamiento que asegure que el bajo nivel de prácticas gerenciales no impida el uso correcto de estos recursos, similar a los esquemas de financiamiento al emprendimiento que distinguen entre instrumentos para las empresas en etapa temprana y para las empresas en etapa de consolidación y crecimiento. En efecto, es lo que ya varios instrumentos hacen: según el mapeo, la mayor parte de los instrumentos dirigidos hacia superar obstáculos financieros también están dirigidos hacia otro obstáculo, pues son apoyos directos o indirectos a través de subsidios o cofinanciación de proyectos de innovación, que establecen rubros puntuales a cofinanciar dentro de los proyectos.

Luego, en la medida en que se fortalezcan las capacidades internas de las empresas, los instrumentos únicamente dirigidos hacia los obstáculos financieros, como los instrumentos de crédito para la innovación, tendrán un mejor uso por parte de las empresas y un mayor efecto.

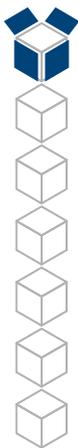
Un posible esquema sería ampliar el portafolio de instrumentos que buscan resolver el obstáculo de financiación, de modo que se incluyan instrumentos de cofinanciamiento para empresas sin mucha experiencia en la formulación e implementación de proyectos de innovación que a la vez les brinden acompañamiento en los proyectos y fortalecimiento de sus capacidades gerenciales, mientras que a empresas con capacidades internas consolidadas y trayectoria en proyectos de innovación se les podrían dirigir instrumentos de apoyo a través de crédito e instrumentos financieros más avanzados.

### **3. Mejorar la focalización de los instrumentos según el tamaño y especialmente la edad de las empresas**

Hay una falta de focalización en los instrumentos de apoyo a la innovación que atienda las necesidades de cada tipo de empresas, especialmente de emprendimientos, microempresas y PYME. Existe un gradiente entre el tamaño de las empresas y su probabilidad de percibir obstáculos a la innovación: entre más grande sea una empresa, menor es su probabilidad de reportar obstáculos, mientras que las MIPYME generalmente no tienen el músculo financiero ni la retención

de talento humano de una empresa grande, por lo que la incidencia de obstáculos financieros y de conocimiento es mayor para ellas.

Por otro lado, el mapeo de instrumentos mostró que no existe una especialización de instrumentos según el tipo de empresas a los que están dirigidos. Tan solo el 4% del presupuesto (sin contar el billón de pesos con que contó el instrumento de beneficios tributarios en 2019) estaba destinado a un único tipo de empresas; el resto de los instrumentos estaba dirigido a más de un tipo de empresas, con algunos de ellos dirigidos a todos los tipos de empresas (19%). Y aunque en la mayoría de los instrumentos está habilitado para que las MIPYME puedan acceder, en la práctica las empresas grandes son quienes más se benefician, ya que usualmente cuentan con capacidad administrativa y recurso humano capacitado y destinado a preparar la documentación y llevar a cabo el proceso de aplicación a las convocatorias públicas. Por su parte, las PYME y emprendimientos, usualmente no lo tienen, y han de sacrificar tiempo y talento humano de otras actividades para hacer las aplicaciones. De esta forma, el porcentaje de empresas que acceden a recursos públicos disminuye entre más jóvenes sean o menor tamaño tengan.



Entonces, es recomendable establecer instrumentos focalizados hacia las empresas jóvenes, que consideren su tamaño, sus necesidades en términos de los obstáculos a la innovación que enfrentan y sus capacidades administrativas para la presentación de las aplicaciones a las convocatorias de instrumentos públicos de apoyo a la innovación.

Se recomienda que la focalización se centre en la edad de las empresas más que en el tamaño, ya que existe evidencia que señala que la mayoría de las empresas pequeñas y microempresas no crece de forma dinámica ni busca hacerlo, y se mantienen pequeñas con una baja productividad por varios años. En cambio, la edad de las empresas puede ser un criterio prometedor de focalización puesto que las empresas jóvenes crecen a altas tasas, podrían generar mayores beneficios en términos de creación de empleo e incluso de productividad, y garantizaría que los beneficiarios “se gradúen”: nadie es joven para siempre (Eslava, 2014).

#### **4. Darles mayor relevancia a los instrumentos que apoyan innovaciones no tecnológicas (organizacionales, de procesos y de mercadeo)**

El crecimiento de la productividad de las empresas pasa por obtener innovaciones tanto tecnológicas como no tecnológicas, relacionadas

con aspectos organizacionales y de mercadeo y organizacionales (Bloom, y otros, 2019). Las innovaciones en procesos, gestión y mercadeo están detrás del crecimiento de muchas de las grandes firmas multinacionales. Sin embargo, el estudio encontró que la inversión de las empresas en ACTI tiene un mayor efecto sobre la probabilidad de llevar a cabo innovaciones tecnológicas que sobre innovaciones no tecnológicas. En las empresas de manufactura el aumento de la inversión en ACTI de hecho disminuye la probabilidad de obtener innovaciones no tecnológicas. Inclusive, en el discurso público frecuentemente se separa el término de ‘innovación’ del de ‘productividad’ de manera que de fondo el primero está aludiendo a innovaciones tecnológicas y el segundo a innovaciones no tecnológicas.

Entonces, las empresas (en especial, manufactureras) deberían balancear sus portafolios de proyectos de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas. La oferta de instrumentos de apoyo a la innovación debe profundizar en aquellos instrumentos que buscan aumentar la innovación no tecnológica en las empresas, especialmente en empresas manufactureras. Es importante alinear el lenguaje y dar el mensaje a las empresas de que los proyectos que busquen mejorar sus modelos organizacionales, procesos internos y técnicas de mercado también son proyectos de innovación que generan

beneficios y resultados innovadores para ellas. Se debe tener una visión compartida de que la innovación no es únicamente ‘tecnológica’.

### **5. Fomentar la cooperación para la innovación teniendo en cuenta las capacidades internas de las empresas**

Uno de los mecanismos a través de los cuales las empresas pueden superar las barreras a la innovación es la cooperación. Se evidenció que la cooperación ha servido para mitigar los efectos de los obstáculos de mercado y conocimiento en las empresas, y en específico la cooperación con actores del área de I+D (como universidades, centros de desarrollo tecnológico, etc.) ha mitigado los efectos de los obstáculos financieros. Sin embargo, en Colombia la proporción de empresas que cooperan para innovar es baja. Según las últimas versiones de la EDIT, menos del 4% de las empresas del país cooperan para innovar.

La cooperación es una característica de la madurez del ecosistema innovador de una economía. Corresponde a un estadio superior en el nivel de madurez del SNI que requiere de capacidades previas al interior de las empresas. La cooperación para la innovación beneficia principalmente a empresas que ya tengan cierto nivel de madurez, experiencia en la gestión de la innovación y experiencia previa con socios. En la etapa de madu-

ración de los SNI, se espera que se generen enlaces entre la industria y la academia, y una vez maduros, que haya proyectos colaborativos y programas tecnológicos de largo plazo. Estas etapas son superiores a la etapa incipiente en la que se construyen capacidades internas de las empresas y se establece la infraestructura básica (factores transversales) para el desarrollo posterior del ecosistema. Por lo tanto, una de las dificultades para cooperar es la falta de capacidades internas de las empresas.

La cooperación también implica capacidades en trámites legales para negociar y firmar contratos, y capacidades para la definición y gestión de la propiedad intelectual resultante de los proyectos de cooperación. Estas son capacidades que muchas firmas, en especial empresas pequeñas o de temprana edad, no tienen.

Otro de los problemas por los que las firmas no acceden a instrumentos de cooperación es que, de acuerdo con el testimonio de algunos empresarios en las entrevistas, algunos instrumentos exigían que la empresa se presentara con algún socio (otras firmas o la academia), cuando justamente las empresas buscaban aplicar a dichos instrumentos para encontrar nuevos socios con quienes innovar; es decir, las empresas buscaban nuevos socios, pero los instrumentos los exigían de entrada.



Por eso, los instrumentos de fomento a la cooperación para la innovación deberían considerar las capacidades internas de las empresas y los niveles de madurez en la gestión de la innovación, incluyendo su capacidad de absorción de conocimiento externo, capacidad de gestión de la propiedad intelectual y capacidades jurídicas. En la medida en que una empresa no cuente con ellas, será menos propensa a cooperar, y de hacerlo no obtendrá los mismos beneficios. Además, los instrumentos deberían promover la cooperación en vez de exigirla; por ejemplo, ayudando a las empresas a encontrar socios y a formular los acuerdos formales de cooperación. De esta forma, se podrá integrar a un mayor espectro de empresas dentro de la masa de aquellas que cooperan, lo cual aumentará las probabilidades de superar obstáculos y, en últimas, de innovar.

## **6. Profundizar la implementación de ArCo y de la guía para diseño de instrumentos de apoyo a la innovación**

Los resultados del mapeo de instrumentos muestran que existe una baja especialización en cuanto a los objetivos de política, tipos de beneficiarios y tipos de obstáculos a la innovación hacia los cuales están dirigidos tanto los instrumentos como las entidades: buena parte de los instrumentos y de las entidades están dirigidos a varios objetivos, tipos de beneficiarios y tipos de obstáculos a la vez. Esta

situación, que también había sido identificada en el análisis de gasto público en CTI realizada por el Banco Mundial en 2015, fue justamente una de las motivadoras del surgimiento y difusión de la metodología ArCo, que tiene como objetivo eliminar, fusionar, definir roles, empaquetar y generar rutas para los instrumentos de política con el fin de mejorar la eficiencia del gasto público en CTI. Por ello, es indispensable continuar con la difusión e implementación de esta metodología, para que así se logre racionalizar y mejorar el portafolio de instrumentos de innovación.

Adicionalmente, la Guía para diseño de instrumentos de apoyo a la innovación busca mejorar las prácticas del diseño de instrumentos e incorporar las consideraciones de funcionalidad de los instrumentos de la metodología ArCo. Las recomendaciones que la Guía hace para la fase de conceptualización de instrumentos enfatizan en la importancia de que el diseño del instrumento sea compatible con los criterios de buen desempeño del test de funcionalidad de ArCo, incluyendo la identificación de las fallas que pretende resolver, de los beneficiarios, del tipo de apoyo, etc.

Entonces, la aplicación conjunta de la metodología ArCo junto con la guía para diseño de instrumentos fortalecerán la oferta pública de instrumentos para que, en últimas, el país obtenga mejores resultados en materia de innovación.







