

14 de diciembre de 2021

**Diagnóstico general del IDIC
2020 - Caldas.**

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
PRIMERA PARTE.....	3
1.1 El Índice Departamental de Innovación para Colombia	3
1.2 Resumen del desempeño de Caldas en el IDIC.....	5
1.2.1 Desempeño histórico y en 2020.....	5
1.2.2 Aspectos para destacar.....	6
1.2.3 Aspectos por mejorar.....	7
1.3 Diagnóstico por pilares	7
1.3.1 Generalidades del IDIC.....	7
1.3.2 Instituciones.....	9
1.3.3 Capital Humano e Investigación	10
1.3.4 Infraestructura	12
1.3.5 Sofisticación de Mercado	15
1.3.6 Sofisticación de Negocios	17
1.3.7 Producción de Conocimiento y Tecnología.....	19
1.3.8 Producción Creativa	21
1.4 Conclusiones y recomendaciones	22
SEGUNDA PARTE	25
2.1 Listado de indicadores de CTel para priorizar	25
2.1.1 Listado de indicadores actividades conducentes a la innovación.....	25
2.1.2 Listado de indicadores formación de recursos humanos.....	27
2.1.3 Listado de indicadores gestión de la innovación	30
2.1.4 Listado de indicadores resultados de innovación	32

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es brindar insumos para la identificación de los indicadores más relevantes para explicar el desempeño del departamento de Caldas en el Índice Departamental de innovación para Colombia (IDIC), y que deberían ser objeto de la definición de acciones estratégicas que permitan mejorar el desempeño del departamento o continuar con las buenas prácticas y acciones que son efectivas en materia de innovación.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó un análisis del rendimiento del departamento para el periodo comprendido entre 2016 y 2020 y se presenta la lista de los indicadores de CTel para los cuales se podrán definir acciones para el cierre de brechas. El documento está organizado en dos secciones, además de esta introducción: la primera sección para el análisis del desempeño de departamento en el IDIC y la segunda para la presentación del listado de indicadores de ciencia, tecnología e innovación identificados como susceptibles para el análisis de estrategias para cierre de brechas.

En la primera sección se explica que es el IDIC, luego se presenta un resumen del comportamiento general del departamento, y en el siguiente apartado se expone un análisis mucho más detallado, para cada uno de los pilares que componen el IDIC, y se finaliza con unas conclusiones generales.

En la segunda sección se presentan los indicadores para los cuales el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología podría acompañar a la Gobernación de Caldas, y los diferentes actores de su Sistema de Innovación, para realizar un ejercicio de arquitectura estratégica que permita proponer acciones para mejorar el desempeño del departamento en materia de innovación.

PRIMERA PARTE

1.1 El Índice Departamental de Innovación para Colombia

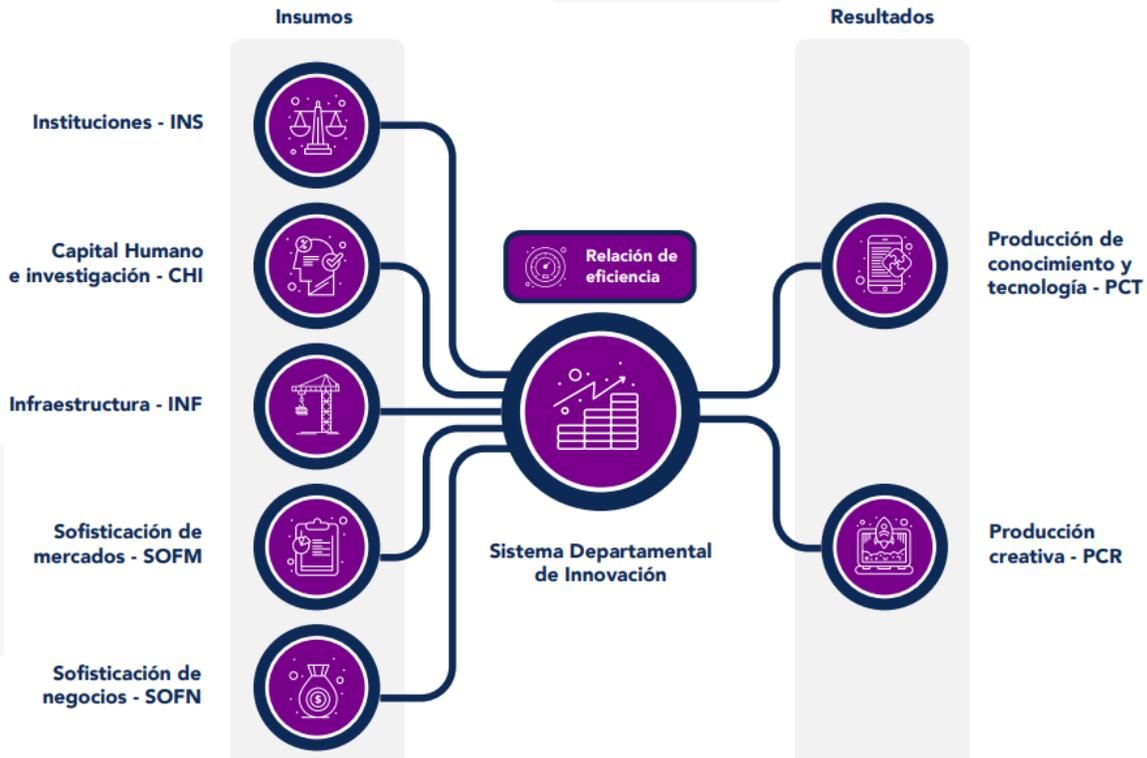
¿Qué es el IDIC?

El IDIC es el Índice Departamental de Innovación para Colombia, el cual adapta la metodología usada por el Índice Global de Innovación (GII, por sus siglas en inglés) al contexto nacional, presentando así los desempeños con relación a capacidades y resultados de innovación de todos los departamentos de Colombia¹. Cada puntaje va asociado a una posición dentro del escalafón (1 a 31) y a un grupo de desempeño: Alto, Medio-Alto, Medio, Medio-Bajo y Bajo.

Como se observa en la Figura 1, el IDIC se compone por los subíndices de *Insumos* y *Resultados*, los subíndices se construyen a partir de la agregación de pilares, los cuales se dividen en subpilares, y estos a su vez, se conforman por indicadores compuestos o simples. La agregación de cada uno de estos constructos se calcula a partir del promedio simple de cada uno de los elementos que lo componen, es decir, dentro del proceso de agregación del índice no se asignan pesos diferenciales.

¹ A excepción de Vaupés por falta de información.

Figura 1. Estructura IDIC



En este sentido, el subíndice de *Insumos* se obtiene aplicando el promedio simple de los pilares de *Instituciones*, *Capital Humano e Investigativo*, *Infraestructura*, *Sofisticación de Mercados* y *Sofisticación de Negocios*. Mientras que el subíndice de *Resultados* se calcula como el promedio de los puntajes alcanzados en los pilares de *Producción de Conocimiento y Tecnología* y *Producción Creativa*.

La estructura del IDIC 2020 se construye a partir de 109 datos univariados de los cuales 4 son datos blandos y 105 datos duros. A su vez, estos datos componen los 78 indicadores principales del índice, 65 de ellos son indicadores simples o univariados y los 13 restantes son indicadores compuestos, los cuales se calculan a partir del promedio simple de sus subindicadores y/o variables que los componen. La ventana de observación del IDIC 2020, de acuerdo con la fecha de actualización de los indicadores comprende un periodo de tiempo desde el 2017 a 2019.

1.2 Resumen del desempeño de Caldas en el IDIC

Caldas ocupa la posición 7 en el IDIC 2020, e históricamente ha ocupado esta posición, con excepción a 2016 cuando ocupó la sexta posición del escalafón Nacional (con la estructura y recálculo histórico de esta versión del IDIC). El departamento es el segundo más innovador de la región cafetera, pues supera a Quindío en 4,25 puntos, pero se encuentra 3,91 puntos por debajo de Risaralda. De igual forma, Caldas se destaca por tener una solidez en el pilar de *Instituciones* (posición 2) que facilita el desenvolvimiento de actividades ligadas a CTI. De igual forma se destaca en los subpilares de *Educación Superior* (posición 3), *Creatividad en Línea* y *Bienes Intangibles* (posición 6 en ambos), lo cual proyecta al departamento como un territorio con alto potencial en actividades innovadoras e intensivas en conocimiento. Por otro lado, presenta rezagos en el pilar de *Infraestructura* (posición 12) y en los indicadores que lo componen: *Infraestructura general* y *Sostenibilidad ambiental*, ocupando las posiciones 12 y 16, respectivamente.

Específicamente para la región cafetera, Caldas supera a Quindío por sus fortalezas en el pilar de *Instituciones* (Caldas ocupa la segunda posición), concretamente por los excelentes desempeños en los subpilares de *Entorno Regulatorio* y *Ambiente de Negocios*, pues en ambos ocupa la primera posición. De igual forma, el departamento supera a su vecino en *Sofisticación de Mercado* en 18,64 puntos, por sus amplias ventajas en los subpilares de *Capacidad de Inversión* y *Comercio y Competencia*, pues tiene excelentes desempeños en *Inversión en actividades conducentes a la innovación en las empresas* y *Diversificación de mercados de destino de exportaciones*. Por último, resalta la ventaja que Caldas tiene sobre Quindío en *Producción Creativa*, específicamente en *Bienes intangibles*, en el indicador de *TIC y Creación de nuevos modelos de negocios*, pues ocupa la segunda posición en el escalafón nacional.

Por último, en comparación con Risaralda, Caldas presenta rezagos en el *Subíndice de Resultados*, sugiriendo que el sistema de innovación del departamento todavía presenta dificultades en transformar sus buenos *Insumos* en resultados de innovación. Específicamente, Risaralda supera a Caldas en *Producción de Conocimiento y Tecnología* y *Producción Creativa*, por ejemplo, en los indicadores de *Exportaciones de productos de alta tecnología* (posición 12) y *Solicitudes de registro de marcas comerciales en los últimos tres años por millón de habitantes* (posición 18).

1.2.1 Desempeño histórico y en 2020

- Caldas presenta un aumento en los resultados del IDIC, pasando de un puntaje de 42,72 en 2016 a 44,28 en 2020. No obstante, sigue manteniendo la posición



7 desde 2017; aunque con puntuaciones muy cercanas a las de sus departamentos vecinos del Eje Cafetero.

- Uno de los grandes avances que logró el departamento de Caldas fue en el pilar de *Sofisticación de Mercado*, pues incrementó 16,92 puntos, en comparación a 2016 (cuando obtuvo 43,10), especialmente por los aumentos en los subpilares de *Crédito* y *Capacidad de inversión*.
- En el pilar de *Producción Creativa*, en comparación con 2016, Caldas ha presentado una disminución significativa en su desempeño, como consecuencia el puntaje en este pilar para el periodo 2020 fue de 32,24.
- Es el segundo departamento más innovador del Eje Cafetero, después de Risaralda y superando a Quindío.
- Pese a su consolidación como el quinto departamento del grupo de desempeño Medio-Alto, Caldas tiene una caída de 4 posiciones en su Razón de Eficiencia, ubicándose en 2020 en el puesto 11 del escalafón nacional, con una puntuación de 0,58 y un desempeño medio para este indicador.
- Este retroceso en la Razón de Eficiencia está explicado por la caída en 2 posiciones en el pilar de *Producción de Conocimiento y Tecnología*, que a su vez hizo retroceder una posición en el *Subíndice de Resultados* del departamento, sugiriendo una contracción de la capacidad del sistema de innovación de Caldas para convertir los insumos de innovación en resultados de forma eficiente.

1.2.2 Aspectos para destacar

- Caldas se continúa consolidando como un territorio con una importante solidez institucional y de su administración pública, ocupando la segunda posición en el pilar de *Instituciones*, explicado a su vez por el excelente desempeño en el subpilar de *Ambiente de negocios* (posición 1). Esto debido a que continúa teniendo el mejor desempeño del país en el *Índice de registro de propiedades* y la cuarta posición en el *Índice de apertura de negocios*. Igualmente, resalta su primera posición en el pilar de *Entorno regulatorio*, en especial por ser el departamento con mejor desempeño nacional en lo que respecta al *Índice de primacía de la ley*.
- De igual forma, el departamento sigue consolidándose como un centro universitario y de formación de alto nivel, pues ocupa la posición 5 en el pilar de *Capital Humano e Investigación*. Estos resultados son explicados por la solidez de la *Educación superior* (posición 3), por una excelente *Tasa de Cobertura en educación superior* (posición 5) y una importante *Movilidad Internacional* (posición 5) de estudiantes universitarios.



- Pese a la caída del *Subíndice de Resultados*, Caldas se destaca por ser un territorio líder en lo que respecta al *Registro de software* (posición 5) a nivel nacional.

1.2.3 Aspectos por mejorar

- Al igual que la versión pasada, y similar a su vecino Risaralda, Caldas continúa con desempeños medios y medio-bajos en dos de los subpilares del pilar de *Infraestructura: Infraestructura general* (posición 12) y *Sostenibilidad ambiental* (posición 16). Esto es principalmente explicado por los bajos desempeños en los indicadores de *Empresas con certificación ambiental ISO 14001* (posición 20) y *Eficiencia en el uso de la energía* (posición 23).
- Respecto al *Subíndice de Resultados*, Caldas tiene oportunidades de mejora en los subpilares de *Impacto del conocimiento* (posición 9) y *Difusión de conocimiento* (posición 10), puesto que se aprecian desempeños bajos en el indicador de *Exportaciones de productos alta tecnología* (posición 12). Del mismo modo, se aprecia un desempeño medio bajo en la *Tasa de natalidad empresarial* (posición 17), lo cual podría afectar negativamente el tejido de emprendimientos basados en innovación en Caldas.

1.3 Diagnóstico por pilares

1.3.1 Generalidades del IDIC

En principio, se aprecia que el puntaje del departamento en el IDIC ha aumentado levemente desde 2016², aunque con una caída en 2018. Este aumento desde 2016 es explicado principalmente por los aumentos sostenidos en el desempeño de los pilares de *Sofisticación de Mercados* y *Capital humano de investigación* (Ver gráfica 1).

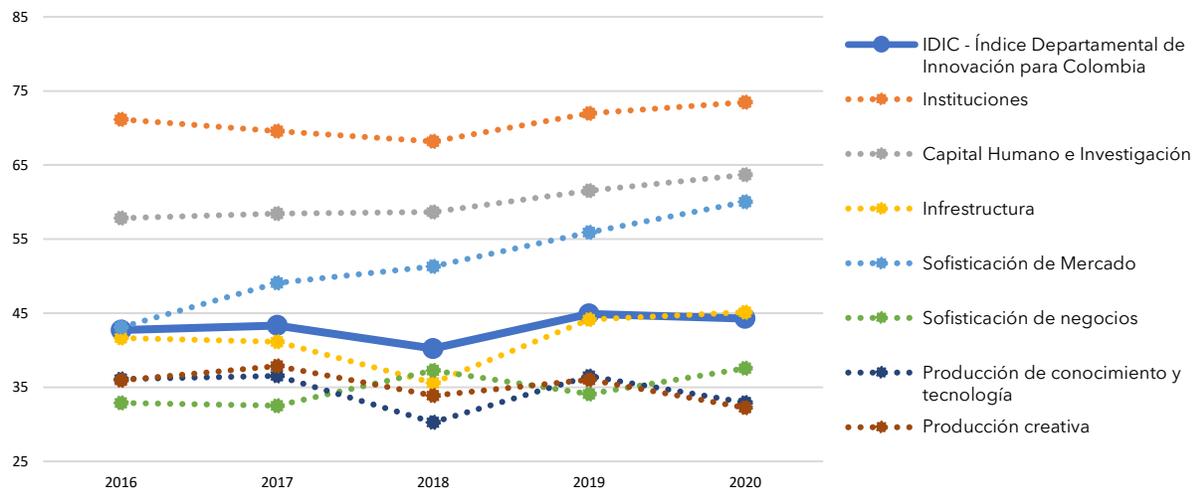
Igualmente, se aprecia que, aunque Caldas presenta un rezago en *Infraestructura* respecto a sus vecinos y grupo de desempeño, en este pilar ha venido mejorando su puntuación desde 2018, y sus razones y explicaciones se presentarán más adelante en el documento.

Respecto a los pilares en los que ha disminuido su puntuación desde 2016, se aprecia que en los pilares del *Subíndice de Resultados* ha caído desde 2016 (aunque con un

² Es necesario tener presente que la serie se calculó a partir de la estructura actual del índice.

aumento transitorio en 2019). Resalta que, aunque Caldas tiene muy buenos desempeños en los indicadores de *Insumos*, tiene limitantes para transformarlos en *Resultados*.

Gráfica 1. Evolución de Caldas en el IDIC y sus pilares, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 1. Cambios generales (Posición, Puntaje) del IDIC y sus pilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
IDIC (7)	▼ -1	▬ 0	▲ 1,56	▼ -0,62
1. Instituciones (2)	▲ 2	▲ 3	▲ 2,31	▲ 1,48
2. Capital Humano e Investigación (5)	▼ -1	▬ 0	▲ 5,84	▲ 2,15
3. Infraestructura (12)	▬ 0	▼ -2	▲ 3,48	▲ 0,98
4. Sofisticación de Mercado (5)	▲ 3	▬ 0	▲ 16,92	▲ 4,12
5. Sofisticación de Negocios (6)	▬ 0	▲ 1	▲ 4,65	▲ 3,47
6. Producción de Conocimiento y Tecnología (8)	▼ -4	▼ -2	▼ -3,18	▼ -3,59
7. Producción Creativa (6)	▼ -1	▬ 0	▼ -3,69	▼ -3,78

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

A continuación se presentan los análisis para cada uno de los pilares y los subpilares que los componen, destacando los indicadores que en mayor medida explican el comportamiento y desempeños obtenidos.

1.3.2 Instituciones

Al indagar acerca de la evolución del mejor pilar del departamento, *Instituciones*, se aprecia una mejora sostenida desde 2016, tanto del pilar como para dos de los tres subpilares que lo componen, manteniendo las puntuaciones superiores a 70 en los últimos años (Gráfica 2).

Principalmente, se aprecia que Caldas tiene la primera posición en el escalafón nacional en dos subpilares: *Entorno Regulatorio* y *Ambiente de Negocios*. Respecto a este primero, se aprecia que el departamento tiene la primera posición en el indicador de *Índice de primacía de ley*³ y la tercera posición en *Proporción de ocupados con seguridad social* (Fuente: GEIH-DANE), lo cual evidencia la capacidad del departamento para sostener institucionalmente procesos de innovación empresarial. Igualmente, Caldas presenta un aumento muy importante en el subpilar de *Entorno Regulatorio* desde 2018, principalmente explicada por el aumento de estos últimos indicadores.

De igual forma, para *Ambiente de Negocios*, se destacan los excelentes desempeños de los indicadores de *Índice de registro de propiedades* (Fuente: *Doing Business*) e *Índice de apertura de negocio* (Fuente: *Doing Business*), los cuales ocupan la primera y cuarta posición, respectivamente. En este subpilar se destaca la capacidad del departamento en mantener y propiciar un ecosistema de negocios apropiado para el tejido empresarial y emprendedor, que, en últimas, tiene consecuencias positivas sobre la innovación, especialmente en emprendimientos basados en conocimiento y tecnología.

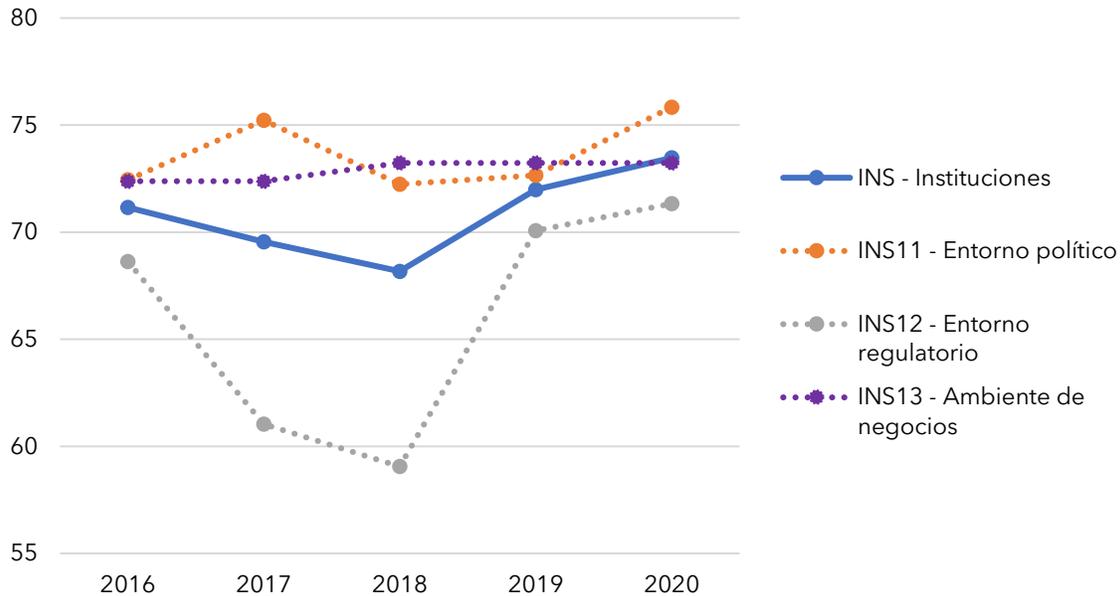
Por último, pese a que el subpilar de *Entorno político* mantiene un buen desempeño en puntuación, la posición del departamento indica que todavía hay esfuerzos que valen la pena realizar para mejorar su posición (actualmente es 11 en el escalafón nacional). Específicamente se destaca el mal desempeño del *Índice de estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo*⁴ (posición 18) y *Violaciones a la libertad de prensa* en el que obtiene la posición 9 (Fuente: Fundación para la Libertad de Prensa), lo cual sugiere que es necesario focalizar esfuerzos en seguridad ciudadana y garantizar las libertades personales y de prensa (tomando en cuenta los alcances de la administración departamental en estos asuntos).

³ Indicador compuesto de las siguientes variables (que no se muestran en el informe del IDIC):

INS-1221 Índice de Rendición de Cuentas, INS-1222 Sanciones a funcionarios públicos, INS-1223 Apertura del gobierno, INS-1224 Orden y seguridad e INS-1225 Eficiencia de la justicia.

⁴ Indicador compuesto de las siguientes variables (que se muestran de manera agregada en el informe del IDIC): INS-1111 Índice de legitimidad de la democracia, INS-1112 Índice de conflicto armado, INS-1113 Índice de demostraciones de violencia y INS-1114 Inconformismo ciudadano.

Gráfica 2. Evolución del pilar de Instituciones y sus subpilares: 1.1 Entorno político, 1.2 Entorno regulatorio, 1.3 Ambiente de negocios, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 2. Cambios generales (Posición, Puntaje) Instituciones y sus subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
INS - Instituciones (2)	▲ 2	▲ 3	▲ 2,31	▲ 1,48
INS11 - Entorno político (11)	▲ 1	▼ -1	▲ 3,40	▲ 3,18
INS12 - Entorno regulatorio (1)	▲ 4	▲ 4	▲ 2,69	▲ 1,26
INS13 - Ambiente de negocios (1)	■ 0	■ 0	▲ 0,85	■ 0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.3.3 Capital Humano e Investigación

Al observar el comportamiento del pilar en el que Caldas tuvo su mejor segundo mejor desempeño (Gráfica 3), se observa que ha mantenido muy buenas puntuaciones generales, y se destaca el importante avance en el subpilar de *Educación Superior*, especialmente por el avance del indicador *Tasa de Cobertura en Educación Superior* (Fuente: MEN), en el cual en 2020 obtuvo la quinta posición nacional; de igual forma, se destaca en el indicador de *Movilidad internacional* (Fuente: SNIES-MEN) en el que

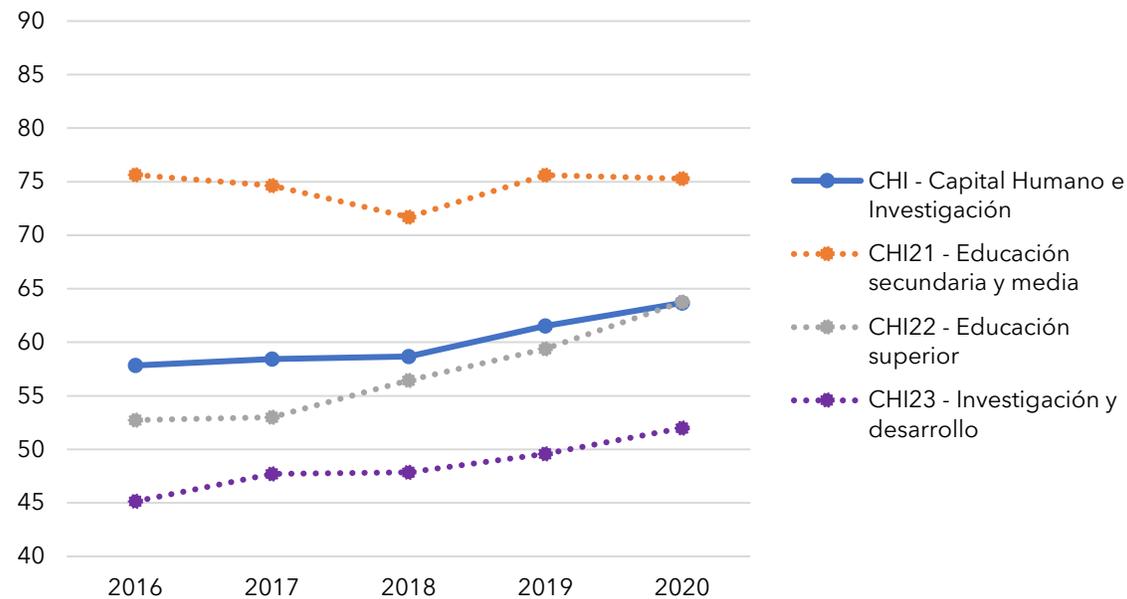
ocupó la quinta posición, lo cual indica que el departamento es un buen receptor de estudiantes extranjeros (favorece la transferencia de conocimientos), así como emisor de estudiantes colombianos al exterior.

Igualmente destaca la mejoría, constante, desde 2016 en el subpilar de *Investigación y Desarrollo*, en el que el departamento tuvo un muy buen desempeño en el *Número de investigadores por millón de habitantes* (Fuente: CVLAC-Minciencias), ocupando la segunda posición en el escalafón nacional, así como desempeño medio en *Gasto bruto en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del PIB⁵*, en el que ocupa la sexta posición a nivel nacional. No obstante, es importante no descuidar el desempeño del indicador de *Intensidad del gasto empresarial en I+D* (Fuente: EDIT-DANE) pues en este ocupa la novena posición.

Por último, se aprecia un comportamiento de estabilidad en el subpilar de *Educación secundaria y media*, en el cual destaca el buen desempeño del indicador de *Esperanza de vida escolar* (Fuente: GEIH-DANE), en el que ocupa la tercera posición del escalafón nacional. No obstante, es importante focalizar acciones en mejorar la *Tasa de cobertura neta en educación secundaria* (Fuente: SNIES-MEN) pues ocupa la posición 13, así como también en *Evaluación del desempeño escolar en lectura, matemáticas y ciencias en las pruebas SABER 11* (Fuente: ICFES); pues los desempeños en estos indicadores que existen dificultades en las capacidades del departamento en promover desempeños educativos de alto nivel, posiblemente explicado por la ruralidad del departamento y las limitantes que ello implica en términos de educación.

⁵ Este indicador es calculado usando la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT), lo cual implica una estimación del indicador, pues esta encuesta requiere una serie de transformación para asignar el valor del departamento, lo cual deriva en volatilidad interanual de los indicadores que tienen como fuente esta encuesta.

Gráfica 3. Evolución del pilar de Capital Humano e Investigación y sus subpilares: 2.1 Educación secundaria y media, 2.2 Educación superior, 2.3 Investigación y desarrollo, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 3. Cambios generales (Posición, Puntaje) Capital Humano e Investigación y sus subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
CHI - Capital Humano e Investigación (5)	▼ -1	■ 0	▲ 5,84	▲ 2,15
CHI21 - Educación secundaria y media (7)	▲ 2	■ 0	▼ -0,35	▼ -0,34
CHI22 - Educación superior (3)	▼ -1	▼ -1	▲ 11,03	▲ 4,38
CHI23 - Investigación y desarrollo (6)	▼ -1	▼ -1	▲ 6,85	▲ 2,42

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.3.4 Infraestructura

Este pilar estudia los mecanismos que facilitan la producción y el intercambio de ideas, bienes y servicios. El pilar se construye a partir del promedio simple de los subpilares de TIC, Infraestructura General y Sostenibilidad Ambiental. El departamento de Caldas presenta las peores posiciones en el pilar de Infraestructura desde el año 2016. Sin

embargo, se resalta la importante mejoría en posiciones en el subpilar de *Infraestructura General* comparado con el año 2016 (+11 posiciones).

En el IDIC 2020, el departamento ocupó la posición 12 en el escalafón del pilar de *Infraestructura* con un puntaje de 45,13, no obstante, el departamento presentó la peor posición en el año 2018 (16), afectado principalmente por una caída en puntaje del subpilar de *TIC*. En el año 2020 el departamento presentó un desempeño Medio; respecto a los subpilares, Caldas presentó la mejor posición (7) y puntaje (70,90) en el subpilar de *TIC*, destacando el indicador de *Gobierno Digital* (Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones), en el cual ocupa la posición 3.

En el subpilar de *Infraestructura General*, Caldas ocupa la posición 12 y un desempeño Medio - Bajo. Se destaca el desempeño bajo del indicador de *Inversión pública en capital fijo* (Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público), ocupando la posición 17. Por otro lado, se destaca la posición 7 en el *Índice de generación y costo de la energía*, el cual es un indicador compuesto por los indicadores de i) Generación de energía eléctrica (GWh per cápita), ii) Generación de energía eléctrica mediante fuentes no convencionales (GWh per cápita) y iii) Costo de la energía eléctrica.

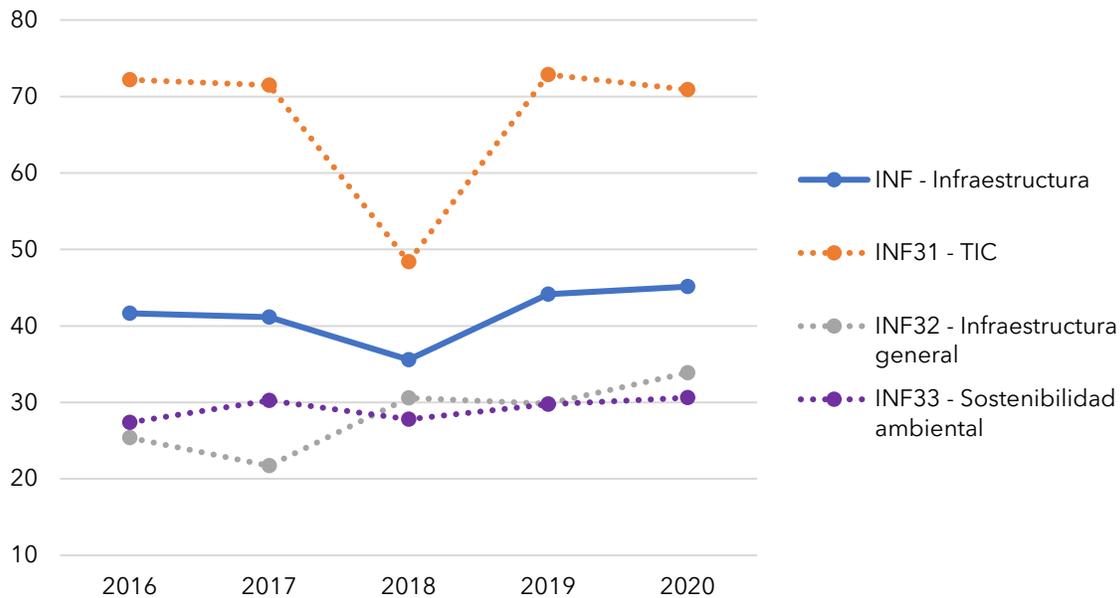
El subpilar de *Sostenibilidad Ambiental*, presenta la peor posición y puntaje del pilar de *Infraestructura*. El departamento presenta aspectos por mejorar en el indicador de *Eficiencia en el uso de la energía (en unidades del PIB)* medido como el PIB departamental sobre el consumo total de energía del departamento (Fuente: Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME), dado que ocupa la posición 23. De igual forma, Caldas presentó el puesto 20 en el indicador de *Empresas con certificación ambiental ISO 1400*, lo que traduce a una oportunidad de mejora en la implementación normas de gestión ambiental en el sector productivo.

En la comparación de los puntajes de Caldas en el pilar de *Infraestructura* para 2020 y 2019, el departamento aumentó 0,98 puntos y se mantuvo en la misma posición. Respecto a la variación en posiciones, el departamento logró aumentar una posición en el subpilar de *Sostenibilidad Ambiental*, destacando una mejoría en el indicador de *Desempeño Ambiental*. Sin embargo, el departamento presentó una mejoría importante en el puntaje de *Infraestructura General* (+4,02) comparado con el año 2019, resaltando el aumento en el puntaje del indicador de *Desempeño logístico* medido por la *Calidad de la infraestructura de transporte* y la *Facilidad de gestionar envíos a precios competitivos* (Fuente: Consejo Privado de Competitividad-IDC)

Por último, el único subpilar que presentó una variación negativa comparado con el 2019 es *TIC*. El departamento cayó en 3 posiciones, caída que se explica principalmente por el retroceso en el indicador de *Servicios digitales de confianza* y

seguridad, que busca preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos de información de las entidades del Estado, garantizando su buen uso y la privacidad de los datos (Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones).

Gráfica 4. Evolución del pilar de Infraestructura y sus subpilares: 3.1 TIC, 3.2 Infraestructura general, 3.3 Sostenibilidad ambiental, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 4. Cambios generales (Posición, Puntaje) Infraestructura y sus subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
INF - Infraestructura (12)	0	-2	3,48	0,98
INF31 - TIC (7)	-3	-3	-1,30	-1,96
INF32 - Infraestructura general (12)	11	0	8,51	4,02
INF33 - Sostenibilidad ambiental (16)	1	1	3,23	0,88

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.3.5 Sofisticación de Mercado

De acuerdo con la evolución del pilar de *Sofisticación de Mercado* mostrada en la Gráfica 5, se puede apreciar que este ha venido en constante crecimiento, ocupando la quinta posición en el escalafón general y aumentando tres posiciones con respecto a 2016, logrando ser parte del grupo de desempeño medio alto para el pilar.

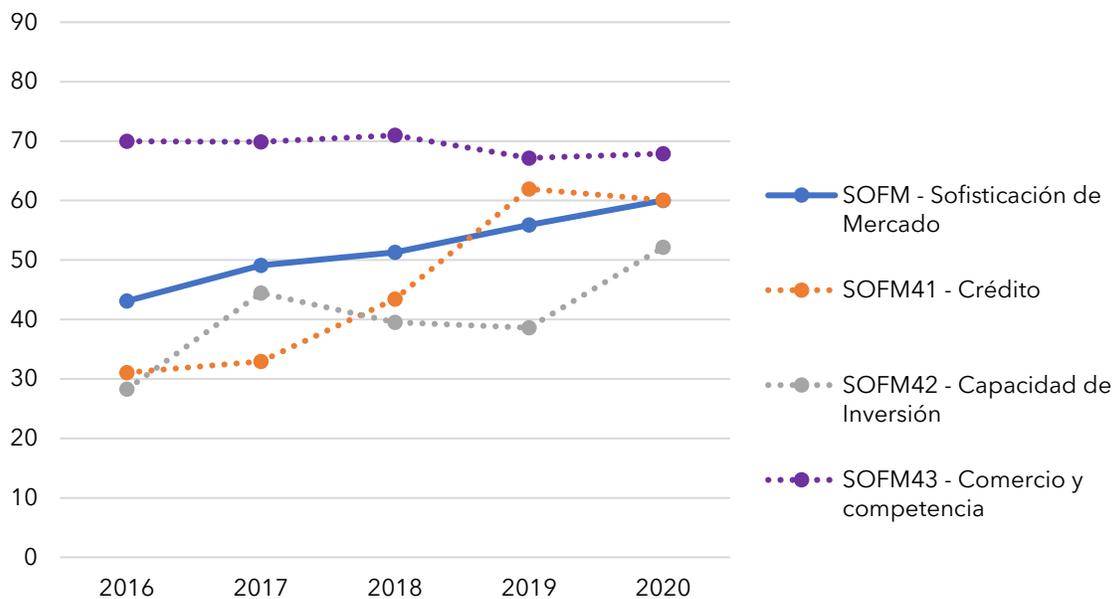
Particularmente en términos de subpilares, se puede ver que el de *Comercio y Competencia* presenta el mayor puntaje, sin embargo, ha presentado una desmejora de puntuación desde 2019, bajando dos posiciones en el escalafón desde 2016. El indicador de *Diversificación de la canasta exportadora* (fuente: Consejo Privado de Competitividad) fue el único en presentar un descenso con respecto a 2019 y ha sido el de mayor caída con respecto a 2016, con un desplome de 8,68 puntos, esto se debe a que el departamento ha presentado una concentración en los productos que exporta. Contrariamente, el departamento destaca en términos de *diversificación de mercados de destino de exportaciones* (fuente: Consejo Privado de Competitividad), en el que ocupó el puesto 9 con un desempeño alto y en *Sofisticación del aparato productivo* (fuente: Doing Business) con el puesto 6 y un desempeño medio alto.

El subpilar de *Crédito* es el siguiente con mayor puntuación, presentando una leve disminución de 1,88 puntos para el resultado obtenido en 2020. A pesar de esto, el departamento aumentó una posición con respecto a 2019 y a nivel histórico, ha aumentado 6 posiciones con respecto a 2016. La mejora en el subpilar se debe a los resultados obtenidos en *Crédito a las empresas para innovar* (fuente: DANE), indicador en el que ocupó el tercer puesto a nivel del escalafón general con un desempeño alto. En general, Caldas destaca en cuanto a la *Facilidad para obtener crédito* (fuente: Consejo Privado de Competitividad y SuperSociedades) y *Crédito doméstico* (fuente: Superintendencia Financiera de Colombia), indicadores en los que presenta un desempeño medio alto, debido principalmente a la cobertura de establecimientos financieros que presenta el departamento, el cumplimiento de las obligaciones financieras de las empresas, así como la cartera que maneja el sistema financiero de Caldas como porcentaje del PIB.

A pesar de que *Capacidad de Inversión* es el subpilar con menor puntuación, en 2020 presentó un aumento abrupto con respecto a 2019 creciendo 13,54 puntos a su vez que presentó una mejora de 2 posiciones. Este comportamiento se debe principalmente a que ocupó el primer lugar en *Inversión en actividades conducentes a la innovación en las empresas (% del PIB)* (fuente: DANE), puesto que el departamento se ha esforzado en realizar actividades para innovar en producto, proceso, organización o mercadotecnia. Sin embargo, Caldas presenta amplios retos a nivel de *Capitalización bursátil* (fuente: Bolsa de Valores de Colombia), debido a que

su puntaje ha sido cero para todos los años de cálculo del IDIC. Finalmente, el departamento presenta un desempeño medio alto en *Inversión privada en capital fijo en la industria* (fuente: DANE), no obstante, con respecto a 2019 disminuyó 12,66 puntos demostrando los retos en términos del proceso productivo de las empresas en el departamento.

Gráfica 5. Evolución del pilar de Sofisticación de Mercado y sus subpilares: 4.1 Crédito, 4.2 Capacidad de Inversión, 4.3 Comercio y Competencia, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 5. Cambios generales (Posición, Puntaje) Sofisticación de Mercado y subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
SOFM - Sofisticación de Mercado (5)	▲ 3	■ 0	▲ 16,92	▲ 4,12
SOFM41 - Crédito (5)	▲ 6	▲ 1	▲ 29,00	▼ -1,88
SOFM42 - Capacidad de Inversión (4)	▲ 6	▲ 2	▲ 23,87	▲ 13,54
SOFM43 - Comercio y competencia (9)	▼ -2	■ 0	▼ -2,10	▲ 0,70

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.3.6 Sofisticación de Negocios

Respecto al pilar de *Sofisticación de Negocios* (Gráfica 6), Caldas ha presentado un comportamiento estable con leves mejoras para el año 2018 y 2020. Para este último, obtuvo un puntaje de 37,56 aumentando 3,47 puntos con respecto a 2019 y ocupando el sexto lugar a nivel nacional. Para el departamento destaca el subpilar de *Absorción del Conocimiento*, el cual pasó de tener un puntaje de 4,80 en 2016 a uno de 33,73 en 2020. Sin embargo, ha tenido desmejoras pronunciadas en los subpilares de *Enlaces de Innovación* y *Trabajadores del Conocimiento*.

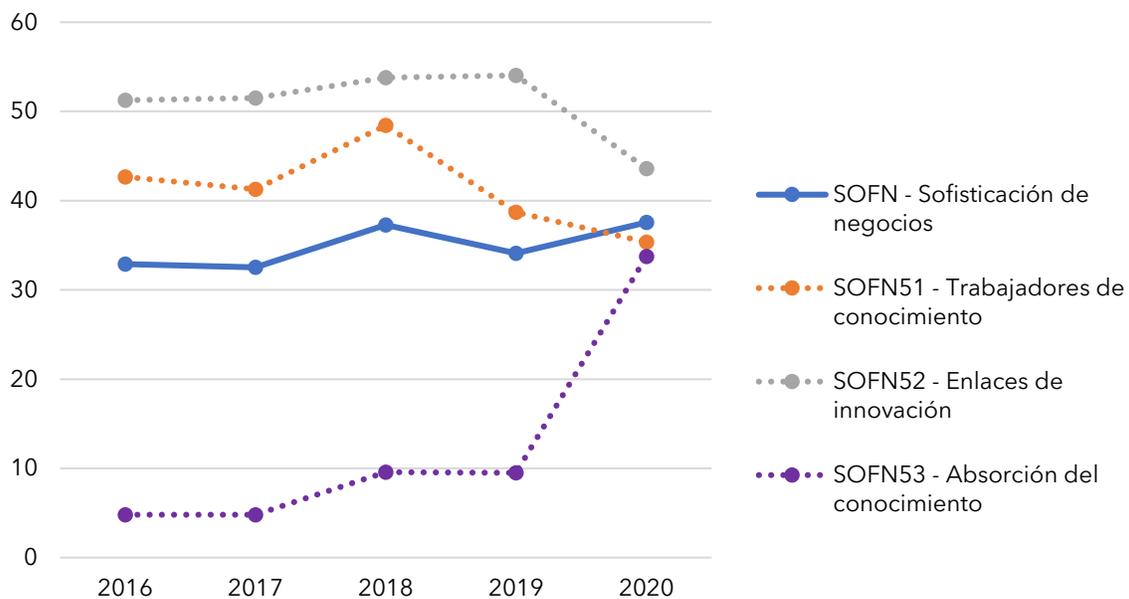
A pesar de mantener el puntaje más alto entre los tres subpilares, *Enlaces de Innovación* presentó una disminución de 10,44 puntos con respecto a 2019. Lo cual se debe a la reducción que tuvo Caldas en 3,09 puntos para el indicador de *Gasto en I+D financiado desde el extranjero* (fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología) que genera efectos directos y positivos en la productividad de la economía local, y en 44,57 puntos de *las Empresas que cooperan con organizaciones internacionales* (fuente: DANE), truncando la posibilidad de desarrollo de proyectos de innovación de las empresas del departamento.

Para el subpilar de *Trabajadores del Conocimiento*, el departamento de Caldas presenta retos importantes en relación con la inversión realizada en formación y capacitación de empresas manufactureras y gasto en actividades I+D ejecutado en empresas, esto se refleja por la disminución en 27,98 puntos y 6,20 puntos con respecto a 2016 para los indicadores de *Gasto en formación y capacitación* (fuente: DANE) y *Gasto privado en I+D* (fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología). Por otra parte, Caldas cuenta con oportunidades de mejora en términos de equidad de género, puesto que para el indicador de *Mujeres empleadas con formación de alto nivel* (fuente: DANE), se presentó un descenso profundo de 36,23 puntos con respecto a 2019 mostrando retos a nivel de distribución laboral de género en el departamento.

En relación con el subpilar de *Absorción del Conocimiento*, el cual se encuentra asociado con los sectores de contenido de alta tecnología, Caldas presenta un puntaje de 33,73 siendo el menor entre los tres subpilares que componen el pilar de *Sofisticación de Negocios*. Pero para 2020 presentó un crecimiento significativo de 24,22 puntos con respecto a 2019, este resultado se debe a que el departamento obtuvo la mejor variación en términos de *Inversión en transferencia de tecnología por cada 100 mil habitantes* (fuente: DANE), ocupando la primera posición en el escalafón y aumentando 13 posiciones con respecto al año anterior. Sin embargo, el subpilar presenta oportunidades de mejora en cuanto a *Importaciones de bienes de alta*

tecnología (fuente: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia), pues ocupa el puesto 27 en el escalafón con un desempeño bajo, mostrando la poca capacidad del departamento en cuanto a importación de productos intensivos en investigación y desarrollo.

Gráfica 6. Evolución del pilar de Sofisticación de negocios y sus subpilares: 5.1 Trabajadores de conocimiento, 5.2 Enlaces de innovación, 5.3 Absorción del Conocimiento, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 6. Cambios generales (Posición, Puntaje) Sofisticación de negocios y subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
SOFN - Sofisticación de negocios (6)	0	1	4,65	3,47
SOFN51 - Trabajadores de conocimiento (5)	0	0	-7,31	-3,37
SOFN52 - Enlaces de innovación (7)	-3	-4	-7,66	-10,44
SOFN53 - Absorción del conocimiento (5)	18	14	28,93	24,22

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.3.7 Producción de Conocimiento y Tecnología

Ahora bien, respecto al subíndice de *Resultados*, el pilar de *Producción de Conocimiento y Tecnología* busca medir el aprendizaje y la mejora de las técnicas que tienen lugar durante el proceso de producción. Se construye a partir de los subpilares de *Creación del Conocimiento*, *Impacto del conocimiento* y *Difusión del Conocimiento*.

El departamento de Caldas ocupa la posición 8 en escalafón del pilar, con un puntaje de 32,93 y un desempeño Medio. Comparado con el año 2016, Caldas ha presentado una disminución en los puntajes de los tres subpilares que componen *Producción de conocimiento y tecnología*, de igual forma, ha presentado variaciones negativas en las posiciones en *Impacto de Conocimiento* (-1) y *Difusión del Conocimiento* (-5). No obstante, el departamento presentó el peor desempeño en puntaje y posiciones en el año 2018.

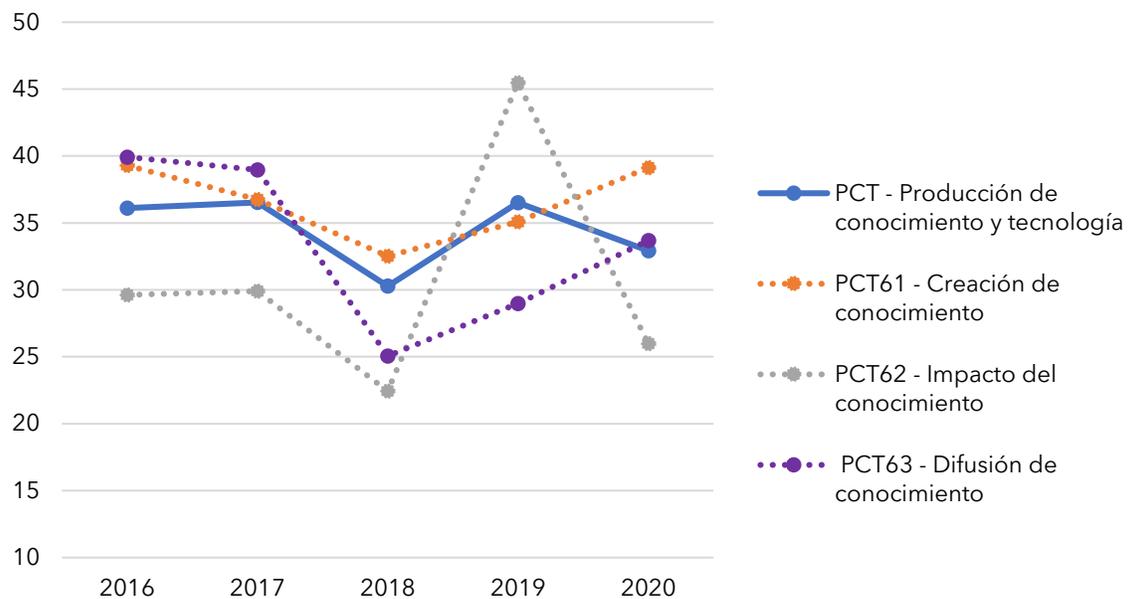
En el subpilar de *Creación de Conocimiento* el departamento logra su mejor puntuación, destacando la segunda posición en el indicador de *Empresas Innovadoras en Sentido Amplio (%)* (fuente: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT - EDITS) - DANE) superado únicamente por el departamento de Antioquia. No obstante, el departamento no reportó *Empresas innovadoras en sentido estricto (%)* por lo que presenta un puntaje de 0,00 en el año 2020. Por otro lado, en el pilar de *Impacto de Conocimiento*, se resaltan las bajas posiciones en *Tasa de natalidad empresarial* (fuente: CPC-Índice Departamental de Competitividad) y *Producción de alto y medio alto contenido tecnológico en la manufactura (porcentaje)* (fuente: Encuesta Anual Manufacturera - DANE), de igual forma, la baja puntuación en el indicador de *PIB por trabajador* (fuente: DANE - Cuentas Departamentales).

El subpilar de *Difusión de Conocimiento*, presenta la peor posición del pilar (10), no obstante, no es el peor puntaje. Se destaca el indicador de *Patentes concedidas en los últimos tres años por millón de habitantes* (fuente: Superintendencia de Industria y Comercio-SIC), pues Caldas ocupa la posición 5. Por otro lado, el departamento presenta una oportunidad de mejora respecto al nivel de *Exportaciones de productos de alta tecnología (porcentaje)*, pues ocupa la posición 12 y un desempeño bajo.

Ahora bien, al comparar los puntajes y posiciones del departamento con el año 2019, Caldas cayó dos posiciones y perdió 3,59 puntos en el puntaje de *Producción de Conocimiento y Tecnología*. Esta caída, se explica principalmente por la caída en el subpilar *Impacto de Conocimiento*, en el que cayó 6 posiciones y disminuyó su puntaje en 19,49 puntos, dado que Caldas presentó caídas en los puntajes y posiciones de los indicadores *PIB por trabajador* (fuente: DANE - Cuentas Departamentales), *Tasa de natalidad empresarial neta por cada 10 mil habitantes* (fuente: CPC-Índice

Departamental de Competitividad), *Gasto en TIC para innovar* (tasa por cada 100 mil unidades del PIB) (fuente: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT - EDITS) - DANE), *Empresas con certificados de calidad ISO en productos y procesos* (porcentaje) (fuente: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT - EDITS) - DANE)).

Gráfica 7. Evolución del pilar de *Producción de Conocimiento y Tecnología* y sus subpilares: 6.1 *Creación de Conocimiento*, 6.2 *Impacto del Conocimiento*, 6.3 *Difusión de Conocimiento*, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 7. Cambios generales (Posición, Puntaje) *Producción de Conocimiento y Tecnología* y subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
PCT - Producción de conocimiento y tecnología (8)	▼ -4	▼ -2	▼ -3,18	▼ -3,59
PCT61 - Creación de conocimiento (7)	▬ 0	▬ 0	▼ -0,17	▲ 4,03
PCT62 - Impacto del conocimiento (9)	▼ -1	▼ -6	▼ -3,65	▼ -19,49
PCT63 - Difusión de conocimiento (10)	▼ -5	▬ 0	▼ -6,24	▲ 4,70

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.3.8 Producción Creativa

Por último, al analizar el séptimo pilar (Gráfica 8), se observa que es una de las oportunidades del departamento, pues se observa que el desempeño de *Producción Creativa* ha disminuido su puntuación de forma sostenida desde 2016, en casi 5 puntos durante este periodo.

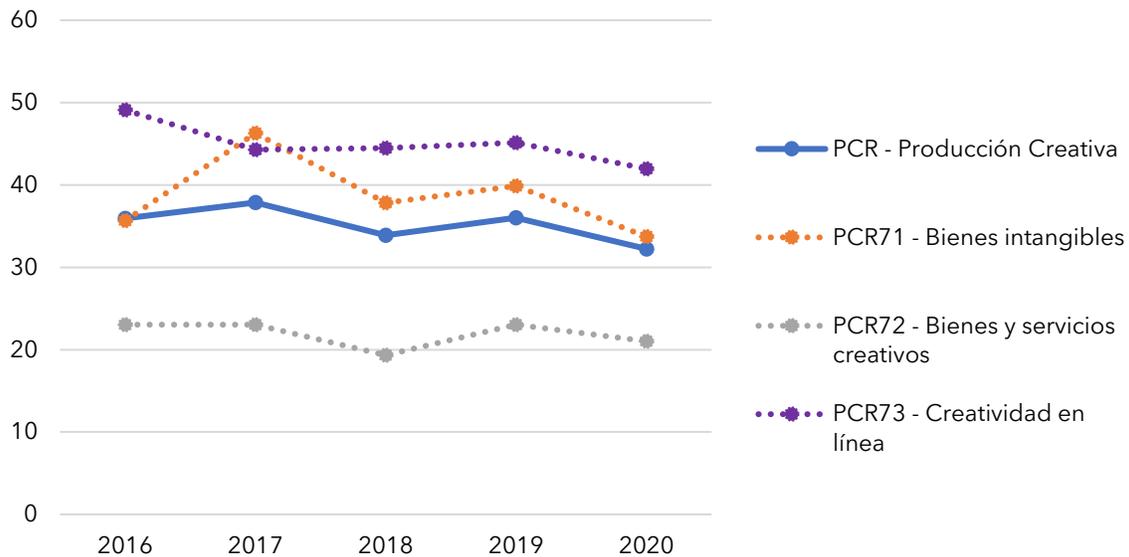
Estos problemas en el desempeño de los indicadores que dan medida de la capacidad del departamento de transformar los insumos en resultados tangibles de innovación (tal como son los productos y servicios creativos), se aprecian en la disminución del puntaje de los subpilares de *Creatividad en línea*, que disminuyó 7,3 puntos entre 2016 y 2020, y que principalmente está explicado por el bajo desempeño del indicador de *Emprendimientos digitales* (fuente: MinTIC) que ocupa la posición 12.

Paradójicamente, en este subpilar, Caldas se destaca por tener la quinta posición en el indicador de *Registros de software* (fuente: DNDA), lo cual sugiere que aunque se estén registrando softwares en el departamento, no se están traduciendo en nuevos emprendimientos, lo cual puede tener dos explicaciones: i) empresas ya existentes están registrando softwares, o ii) aunque se registren softwares en Caldas, las empresas se están registrando fuera del departamento.

Otro de los pilares que ha venido disminuyendo su desempeño desde 2017 es el de *Bienes Intangibles*, explicado principalmente por el bajo desempeño del indicador de *Solicitudes de registro de marcas por millón de habitantes* (fuente: SIC), pues ocupa la posición 18 y de nuevo, sugiere una situación paradójica con la importancia del tejido emprendedor y empresarial del departamento, pues evidencia que los empresarios no están protegiendo sus productos y servicios por medio de signos distintivos como marcas. De igual forma, otro de los indicadores que rezagan al departamento es el de *Inversión en TIC de empresas que introducen nuevos métodos organizativos* (fuente: EDIT-DANE) en el que ocupa la novena posición.

Por último, respecto al subpilar de *Creatividad en Línea*, se aprecia que ha mantenido una estabilidad desde 2016 aunque con desempeños bajos cercanos a 20 puntos, principalmente explicado por el casi nulo puntaje (0,36) en el indicador de *Exportación de servicios creativos y culturales*. No obstante, el departamento tiene un desempeño medio en *Producción de economía naranja* (posición 6), lo cual indica que pese a que en el departamento existe un buen comportamiento en la creación y venta de bienes y servicios asociados a la creatividad, estos todavía presentan serias dificultades para ser internacionalizados, lo cual, a su vez, es una buena oportunidad de mejora y de implementación de programas de fomento a la internacionalización de la economía naranja del departamento.

Gráfica 8. Evolución del pilar de *Producción Creativa* y sus subpilares: *7.1 Bienes Intangibles*, *7.2 Bienes y Servicios Creativos*, *7.3 Creatividad en Línea*, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

Tabla 8. Cambios generales (Posición, Puntaje) *Producción Creativa* y subpilares

Caldas (Posición 2020)	Posición		Puntaje	
	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020	Δ 2016-2020	Δ 2019-2020
PCR - Producción Creativa (6)	▼ -1	▬ 0	▼ -3,69	▼ -3,78
PCR71 - Bienes intangibles (6)	▲ 1	▬ 0	▼ -1,94	▼ -6,16
PCR72 - Bienes y servicios creativos (7)	▼ -1	▼ -1	▼ -2,01	▼ -2,01
PCR73 - Creatividad en línea (6)	▬ 0	▬ 0	▼ -7,13	▼ -3,18

Fuente: Elaboración propia a partir de DNP y OCyT (2020).

1.4 Conclusiones y recomendaciones

- Caldas se encuentra en la mitad del grupo de desempeño Medio-Alto con un desempeño relativamente estable desde 2016 por las siguientes razones: 1) buenos desempeños en *Insumos*, con excepción a *Infraestructura*, y 2) Bajos desempeños en *Resultados*, evidenciando la necesidad de focalizar esfuerzos en mejorar las capacidades del departamento en traducir sus insumos en resultados; específicamente en lo que se refiere a registro de marcas, diseños, emprendimientos digitales, entre otras.



- Caldas se sigue destacando por sus altos desempeños en los pilares de *Capital Humano e Investigación e Instituciones*, en los que resalta por los buenos resultados en educación superior, investigación y ambiente de negocios.
- El departamento debe focalizar esfuerzos para mejorar los indicadores que componen *Infraestructura*, especialmente los que tienen que ver con infraestructura general y temas ambientales. Por ejemplo, se podrían pensar en acciones como las referenciadas en la Caja de Herramientas del IDIC 2020, tales como:
 - Realizar inversiones en medios de transporte masivos, energéticamente eficientes y que reduzcan los costos de transporte de mercancía y pasajeros, tales como vías férreas o infraestructura aeroportuaria de primer nivel.
 - Implementación de un programa de alianzas internacionales para innovaciones sostenibles. Este programa tiene como objetivo apoyar las asociaciones internacionales en las áreas de clima, medio ambiente y energía en el marco de la triple hélice.
- Por el lado de *Sofisticación de Mercado*, es recomendable que el departamento trabaje en la mejora de su *Capacidad de Inversión*. Esto puede hacerlo orientándose hacia el desarrollo de medidas que incentivos tributarios, así como la estimulación de la inversión privada en capital fijo y el desarrollo de una capitalización bursátil dentro de la región.
- Con respecto a *Sofisticación de Negocios*, el departamento podría pensar en acciones dirigidas hacia la mejora de los resultados de *Trabajadores de conocimiento y Absorción de conocimiento*, que pueden reflejarse en la Caja de Herramientas del IDIC 2020, como:
 - La implementación de instrumentos de apoyo financiero y técnico para la formación de empleados en actividades intensivas en conocimiento.
 - La promoción de instrumentos de financiación pública para investigaciones en universidades y centros de investigación.
- Al igual que para el pilar de *Infraestructura*, Caldas debe focalizar acciones para mejorar sus puntuaciones en el pilar de *Producción Creativa*, que citando a la Caja de Herramientas del IDIC 2020 se recomienda lo siguiente:
 - Creación de una Oficina de Respuestas Tecnológicas. La cual se define como una red de instituciones de gran reconocimiento regional que brinda información tecnológica gratuita para permitir la mejora de la calidad de los productos o del proceso productivo. Esta oficina, debe



idealmente operar con una estructura descentralizada y autónoma, promoviendo la conexión entre las necesidades tecnológicas que manifiestan las empresas en cualquier sector económico y los posibles actores del sistema de innovación que puedan suplirlas.

- Fortalecer los CUEES en torno a la articulación con programas universitarios tales como administración de empresas, artes e ingenierías con empresas de diseño para incentivar transferencia de conocimientos y emprendimiento de economía naranja.
- Es importante mencionar que los 16 indicadores que tienen como fuente las encuestas de innovación tecnológica (EDIT - EDITS) presentan una alta volatilidad entre sus versiones al realizar la aproximación del departamento al que pertenece la empresa, la cual se calcula a partir de la distribución del personal ocupado promedio que participa en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, según el (los) departamento(s) donde se desarrollaron y ejecutaron dichas actividades de innovación. Para mitigar estos posibles sesgos que podrían afectar la volatilidad del indicador, se recomienda lo siguiente:
 - Fomentar la masificación de respuestas de la encuesta por parte de los empresarios del Departamento.
 - Incentivar el conocimiento y buenas prácticas de cómo responder la encuesta por parte de los empresarios.
 - Aumentar el número de personas dedicadas a actividades conducentes a la innovación en el tejido empresarial del departamento (pues es el ponderador de la metodología).
 - Promover la creación y aplicación de una encuesta de innovación propia para el departamento.
- Finalmente, invitamos a examinar el módulo de consulta (en anexo a este documento) y el aplicativo web para analizar con mucho más detalle el comportamiento de todos los indicadores, hacer comparaciones y simular escenarios a partir de variaciones en los indicadores en el siguiente enlace:
 - <https://aplicativoindic2020.ocyt.org.co/>
- Así mismo, invitamos a consultar el tablero de indicadores del IDIC específico para el departamento de Caldas, donde se aprecia el comportamiento a nivel del Índice, Subíndices, pilares, subpilares e indicadores, para el periodo 2016-2020. El tablero está disponible en:
 - <https://idic-caldas2020.ocyt.org.co/>

SEGUNDA PARTE

2.1 Listado de indicadores de CTel para priorizar

A partir la revisión de los 108 indicadores que componen el IDIC se seleccionaron los indicadores más específicos de CTel y para los cuales el OCyT podría acompañar al departamento para la definición de acciones para cierre de brechas, mejorar o mantener el desempeño del departamento en términos de innovación.

La revisión llevó a la identificación de 42 indicadores de CTel sobre los cuales se puede hacer el ejercicio de priorización y posteriormente de arquitectura estratégica. Los indicadores se agruparon en cuatro grandes temas, según afinidad, como estrategia para el ejercicio de priorización. Las cuatro temáticas corresponden a:

- Actividades conducentes a la innovación
- Formación de recursos humanos
- Gestión de la innovación
- Resultados de innovación

A continuación se presentan los indicadores por tema.

2.1.1 Listado de indicadores actividades conducentes a la innovación

Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
INS-131	Índice de apertura de negocio (0-100)	Este indicador identifica los obstáculos burocráticos y legales que debe superar un emprendedor para constituir e inscribir una nueva empresa. Examina los procedimientos, tiempo y costo implicados en la creación de una sociedad comercial o industrial de hasta 50 empleados, con un capital inicial de 10 veces el ingreso nacional bruto (INB) de la economía.	Banco Mundial	1. Instituciones	1.3 Ambiente de negocios
CHI-232	Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB	Equivala a la relación entre el indicador del gasto bruto de cada departamento en Investigación y Desarrollo (I+D) sobre el valor del PIB	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCyT	2. Capital humano e investigación	2.3 Investigación y desarrollo



Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
CHI-234	Intensidad del gasto empresarial en I+D (Porcentaje)	Gasto en investigación y desarrollo de las empresas manufactureras y de servicios como porcentaje de sus ventas.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	2. Capital humano e investigación	2.3 Investigación y desarrollo
SOFN-513	Gasto privado en I+D (porcentaje del PIB)	Corresponde a la relación entre el indicador del gasto privado de cada departamento en Investigación y Desarrollo (I+D), entre el PIB departamental	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCyT	5. Sofisticación de negocios	5.1 Trabajadores de conocimiento
SOFN-523	Gasto en I+D financiado desde el extranjero	Se define como el monto de la Financiación internacional del gasto departamental en I+d, expresada en millones de pesos corrientes, entre el PIB departamental	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCyT	5. Sofisticación de negocios	5.2 Enlaces de innovación
PCT-611	Solicitudes de patentes en los últimos tres años por millón de habitantes	Solicitudes de patentes realizadas a residentes en la oficina nacional de patentes SIC o mediante el Tratado de Cooperación en materia de Patentes PCT en los últimos tres años por millón de habitantes. Las patentes otorgan derechos exclusivos sobre un invento: un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Una patente brinda protección respecto de la invención al dueño de la patente durante un período limitado que suele abarcar 20 años.	Superintendencia de Industria y Comercio-SIC	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.1 Creación de conocimiento
PCT-613	Solicitudes de modelos de utilidad por millón de habitantes	Solicitudes de modelos de utilidad realizadas por residentes en la oficina nacional de patentes en los últimos tres años por millón de habitantes. Los modelos de utilidad son derechos de propiedad otorgados para proteger invenciones en diversos países del mundo. Es parecido a la patente, sólo que suele tener un plazo de duración menor, entre seis y quince años.	Superintendencia de Industria y Comercio-SIC	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.1 Creación de conocimiento
PCT-614	Artículos en publicaciones científicas y técnicas por cada 100 investigadores.	Número de artículos científicos en los últimos cuatro años por cada 100 investigadores activos. Los artículos en publicaciones científicas y técnicas se refieren a la serie de artículos científicos y	Thomson Reuters-Web of Science	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.1 Creación de conocimiento

Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
		de ingeniería publicados en los siguientes campos: física, biología, química, matemática, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería y tecnología, y ciencias de la tierra y el espacio.			
PCT-615	Índice H (Hirsch) de documentos citables	El índice mide la cantidad (n) de artículos científicos que obtienen al menos (n) citas en un periodo dado.	Thomson Reuters-Web of Science	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.1 Creación de conocimiento
PCT-625	Producción de alto y medio alto contenido tecnológico en la manufactura (porcentaje)	Producción de alto y medio alto contenido tecnológico en las manufacturas como porcentaje de la producción manufacturera. Se construye con base en la clasificación de los sectores manufactureros según su intensidad tecnológica elaborada por la OECD.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.2 Impacto del conocimiento
PCR-732	Emprendimientos digitales	Número de personas beneficiadas del Programa Apps.co en los últimos tres años cada 100 mil habitantes, por medio de este programa se fomenta la producción y generación de contenidos y aplicaciones digitales a través de entrenamientos virtuales o presenciales.	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC	7. Producción creativa	7.3 Creatividad en línea

2.1.2 Listado de indicadores formación de recursos humanos

Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
CHI-211	Tasa de cobertura neta en educación secundaria	Busca medir la atención educativa a la población con edad para cursar secundaria. Se calcula como la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad teórica para cursarlo y el total de la población correspondiente a esa misma edad. La edad oficial para cursar secundaria es de 11 a 14 años.	Ministerio de Educación Nacional - MEN	2. Capital humano e investigación	2.1 Educación secundaria y media



Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
CHI-212	Tasa de cobertura neta en educación media	Busca medir la cobertura educativa a la población con edad para cursar educación media. Se calcula como la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad teórica para cursarlo y el total de la población correspondiente a esa misma edad. La edad oficial para cursar educación media es de 15 a 16 años.	Ministerio de Educación Nacional - MEN	2. Capital humano e investigación	2.1 Educación secundaria y media
CHI-213	Esperanza de vida escolar	Años que una persona de una determinada edad puede esperar pasar en los niveles educativos especificados. Los indicadores de educación pre-primaria se refieren a niños de 3 años de edad; los de educación primaria a terciaria se refieren a niños de 4 años y los indicadores de educación terciaria se refieren a personas de 16 años de edad.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	2. Capital humano e investigación	2.1 Educación secundaria y media
CHI-214	Desempeño escolar lectura, matemáticas y ciencia (Saber 11)	Puntaje promedio alcanzado por departamento en la evaluación del desempeño en lectura, matemáticas y ciencias en las pruebas Saber 11.	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Icfes	2. Capital humano e investigación	2.1 Educación secundaria y media
CHI-221	Tasa de cobertura bruta en educación superior	Es la relación entre el número de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior - IES- en cada departamento como porcentaje de la población entre 17 y 25 años.	Ministerio de Educación Nacional - MEN	2. Capital humano e investigación	2.2 Educación superior
CHI-222*	Índice de participación de graduados en ciencias e ingenierías - STEM (0-100)	Es un índice compuesto que considera la participación de los graduados de programas de pregrado, maestría y doctorado en áreas de (i) ciencias naturales y exactas e (ii) ingenierías y tecnologías. Se construye un índice para evitar una doble contabilidad por graduados con doble titulación en más de un núcleo básico de conocimiento.	Ministerio de Educación Nacional - MEN	2. Capital humano e investigación	2.2 Educación superior
CHI-223*	Porcentaje de estudiantes extranjeros en relación al total de estudiantes de educación superior	Es un índice compuesto que busca medir la movilidad internacional de los estudiantes en instituciones de educación superior desde y hacia el extranjero. Incluye los siguientes indicadores: (i) Porcentaje de estudiantes extranjeros en relación al total de estudiantes de educación superior	Ministerio de Educación Nacional - MEN	2. Capital humano e investigación	2.2 Educación superior



Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
		superior e (ii) Porcentaje de estudiantes colombianos en el extranjero movilizados en relación al total de estudiantes de educación superior.			
CHI-231	Investigadores por cada millón de habitantes	Número de Investigadores registrados en la Plataforma ScienTI - Colombia reconocidos. Los investigadores en I+D son profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevo conocimiento, productos, procesos, métodos o sistemas; así como en la administración de proyectos de I+D. Se incluyen los estudiantes de doctorado.	Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación	2. Capital humano e investigación	2.3 Investigación y desarrollo
CHI-233*	Desempeño de los estudiantes de educación terciaria en las pruebas de estado Saber	Busca medir el desempeño estudiantil en las pruebas de estado Saber Pro y Saber T&T, está compuesto por los siguientes dos sub-indicadores: (i) Tasa estudiantes con mejor desempeño en la prueba Saber PRO; (ii) Tasa estudiantes con mejor desempeño en prueba Saber T&T.	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Icfes	2. Capital humano e investigación	2.3 Investigación y desarrollo
SOFN-512	Gasto en formación y capacitación (tasa por cada 100 mil unidades del PIB)	Gasto en formación y capacitación de realizan las empresas manufactureras y de servicios con respecto al PIB del departamento.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	5. Sofisticación de negocios	5.1 Trabajadores de conocimiento
SOFN-515	Becas de maestría y doctorado por cada 100 mil habitantes	Becas de maestría y doctorado Minciencias Colfuturo por departamento. Tasa por cada 100.000 habitantes por población total. Departamento de nacimiento de la persona que gana la beca	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCyT	5. Sofisticación de negocios	5.1 Trabajadores de conocimiento
SOFN-516	Mujeres empleadas con formación de alto nivel	Porcentaje de mujeres empleadas con formación de alto nivel sobre el total empleados. Los trabajadores comprenden a todas las personas en edad de trabajar que, durante un breve período de tiempo, se encontraban en una de las siguientes categorías: 1) empleo remunerado; O (2) trabajo por cuenta propia (ya sea en el trabajo o con una empresa, pero no en el trabajo). Los datos se desagregan por nivel de educación, que se refiere al nivel más alto de educación completado.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	5. Sofisticación de negocios	5.1 Trabajadores de conocimiento

2.1.3 Listado de indicadores gestión de la innovación

Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
SOFM-413	Crédito para innovar (porcentaje del PIB)	Recursos de crédito públicos y privados recibidos por la empresas manufactureras y de servicios para financiar sus actividades de innovación sobre el PIB.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	4. Sofisticación de mercado	4.1 Crédito
SOFM-423	Inversión en actividades conducentes a la innovación en las empresas (porcentaje del PIB)	Incluye la inversión en actividades ligadas a la innovación en el sector empresarial, ya sea para innovar en producto, proceso, organización o mercadotecnia, como porcentaje del PIB. Entre las actividades que comprende están: I+D, adquisición de conocimientos en el exterior (i.e transferencia de tecnología), adquisición de máquinas, equipos y otros bienes de capital, ingeniería y diseño industrial, desarrollo y adquisición tecnologías de información y telecomunicaciones para innovar, asistencia técnica y consultoría, preparación del mercado para las innovaciones de producto y formación y capacitación especializada.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	4. Sofisticación de mercado	4.2 Capacidad de Inversión
SOFN-514	Financiación empresarial del gasto en I+D (porcentaje)	Corresponde al monto de la financiación empresarial (privada) del gasto departamental en I+D, expresada en millones de pesos corrientes, entre el PIB departamental	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCyT	5. Sofisticación de negocios	5.1 Trabajadores de conocimiento
SOFN-521	Colaboración en investigación entre empresas y otras organizaciones de conocimiento (porcentaje)	Porcentaje de empresas que cooperan en actividades de innovación con organizaciones del conocimiento. Estas incluyen: Universidades, Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Investigación Autónomos, Parques Tecnológicos y Centros Regionales de Productividad	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	5. Sofisticación de negocios	5.2 Enlaces de innovación



Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
SOFN-524	Empresas que cooperan con organizaciones internacionales (porcentaje)	Porcentaje de empresas manufactureras y de servicios que cooperan con organizaciones internacionales	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	5. Sofisticación de negocios	5.2 Enlaces de innovación
SOFN-531	Inversión en transferencia de tecnología (por cada 100 mil unidades del PIB)	El indicador mide la inversión en transferencia de tecnología, adquisición de licencias y mecanismos similares como actividades conducentes a la innovación como porcentaje del PIB.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	5. Sofisticación de negocios	5.3 Absorción del conocimiento
SOFN-534	Personal en ACTI por cada 100 mil habitantes	Personal que participa en actividades de innovación en las empresas de servicios y manufactura por cada 100 mil habitantes	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	5. Sofisticación de negocios	5.3 Absorción del conocimiento
PCT-622	Tasa de natalidad empresarial neta por cada 10 mil habitantes	Diferencia entre sociedades matriculadas y sociedades canceladas en cada departamento por cada 10.000 habitantes	Consejo Privado de Competitividad-IDC/Confecámaras, DANE	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.2 Impacto del conocimiento
PCT-623	Gasto en TIC para innovar (tasa por cada 100 mil unidades del PIB)	Gasto total en Tecnologías de la Información y la Comunicación por cada 100 mil unidades del PIB. El gasto en TIC incluye la adquisición, generación, outsourcing o arriendo de elementos de hardware, software y/o servicios para el manejo o procesamiento de la información, específicamente destinados a la producción o introducción de bienes, servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.2 Impacto del conocimiento
PCR-713	Inversión en TIC de las empresas que introducen nuevos métodos organizativos (tasa por cada cien mil unidades del PIB)	Inversión en TIC de las empresas que introducen nuevos métodos organizativos como tasa por cada cien mil unidades del PIB	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	7. Producción creativa	7.1 Bienes intangibles

2.1.4 Listado de indicadores resultados de innovación

Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
PCT-612	Empresas innovadoras en sentido estricto (porcentaje)	Empresas innovadoras en sentido estricto sobre el total de empresas manufactureras. Las empresas innovadoras en sentido estricto son aquellas que obtienen bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados para el mercado internacional.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.1 Creación de conocimiento
PCT-616	Empresas innovadoras en sentido amplio (porcentaje)	Porcentaje de empresas innovadoras en sentido amplio en la industria manufacturera y el sector servicios. Las empresas innovadoras en sentido amplio son aquellas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.1 Creación de conocimiento
PCT-626	Ventas por innovar	Ventas derivadas de la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados sobre el total de las ventas de las empresas industriales y de servicios del departamento.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.2 Impacto del conocimiento
PCT-633	Patentes concedidas en los últimos tres años por millón de habitantes.	Patentes concedidas en la oficina nacional de SIC en los últimos tres años por millón de habitantes.	Superintendencia de Industria y Comercio-SIC	6. Producción de conocimiento y tecnología	6.3 Difusión de conocimiento
PCR-711	Solicitudes de registro de marcas comerciales en los últimos tres años por millón de habitantes	Número de solicitudes de registro de marcas comerciales de residentes en la oficina de patentes SIC por millón de habitantes. Una marca es un signo distintivo que identifica ciertos bienes o servicios como producidos o suministrados por una persona o empresa específica. Una marca otorga protección al propietario de la misma asegurándole el derecho	Superintendencia de Industria y Comercio-SIC	7. Producción creativa	7.1 Bienes intangibles



Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
		exclusivo sobre su uso para identificar bienes o servicios o para autorizar a otros a usarla a cambio de un pago. El período de protección varía pero una marca puede ser renovada indefinidamente más allá del límite de tiempo mediante el pago de sumas adicionales.			
PCR-712	TIC y creación de nuevos modelos de negocios (porcentaje de empresas)	Porcentaje de empresas que implementan comercio electrónico en la venta de sus bienes o servicios o su uso en actividades como: banca electrónica y otros productos financieros, transacciones con organismos gubernamentales, servicio al cliente, distribuir productos en línea, recibir pedidos de bienes o servicios por Internet y hacer pedidos de bienes o servicios por Internet.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	7.Producción creativa	7.1 Bienes intangibles
PCR-714	Solicitudes de registro de diseños industriales en los últimos tres años por millón de habitantes	Número de solicitudes de registro de diseños industriales de residentes en la oficina de patentes por millón de habitantes. El Registro de diseños industriales protege elementos relacionados con la forma de los productos, es decir el aspecto estético de cualquier objeto, ya sea bidimensional, como los impresos que se aplican a productos (grabado o dibujos sobre una servilleta), el desarrollo para el pliegue de una caja; o tridimensional.	Superintendencia de Industria y Comercio-SIC	7.Producción creativa	7.1 Bienes intangibles
PCR-731	Solicitudes de patentes en el sector TIC en los últimos tres años por millón de habitantes	Solicitudes de patentes en el sector TIC, realizadas por residentes en la oficina nacional de patentes en los últimos tres años por millón de habitantes. Se toma como base Manual de Lisboa para clasificar las patentes que tienen relación con el sector TIC. Los sectores tecnológicos incluidos son: G01S, G08C, G09C, H03M, H04K, G11B, G06, G07, G09G, G10L, G11C, H03K, H03L, G01B, G01C, G01D, G01F, G01G, G01H, G01J, G01K, G01L, G01M, G01N, G01P, G01R, G01V, G01W, G05B, G09B.	Superintendencia de Industria y Comercio-SIC	7.Producción creativa	7.3 Creatividad en línea
PCR-733	Registros de software por millón	Registro de software en la Dirección Nacional de Derechos de Autor (DNDA) en los últimos tres años por	Dirección Nacional de	7.Producción creativa	7.3 Creatividad en línea



Código IDIC	Indicador / Variable	Descripción del indicador/variable	Fuente	Pilar	Subpilar
	de habitantes	millón de habitantes. El registro de software es un trámite administrativo, por medio del cual se reconoce a una persona como titular de su creación informática	Derecho de Autor - DNDA.		