

# EXPLORANDO CAMINOS PARA LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Henry Caicedo Asprilla  
José Fabián Ríos Obando  
Ricardo Astudillo Villegas  
Omaira Mosquera  
Arnaldo Ríos Alvarado  
Bernardo Angarita  
Paula Andrea Ceballos Chávez



Programa Editorial

Caicedo Asprilla, Henry  
Explorando caminos para la sostenibilidad financiera del sistema de competitividad, ciencia, tecnología e innovación / Henry Caicedo Asprilla, José Fabián Ríos Obando, Ricardo Astudillo Villegas ... [et.al.]  
Cali : Universidad del Valle - Programa Editorial, 2022.  
148 páginas ; 28 cm -- (Colección: Un Valle del Conocimiento)  
1. Sostenibilidad financiera - 2. Ciencia y Tecnología - 3. Competitividad - 4. Planeación estratégica - 5. Valle del Cauca (Colombia)

658.15 CDD. 22 ed.  
C215

Universidad del Valle - Biblioteca Mario Carvajal

## Universidad del Valle Programa Editorial

**Título:** Explorando caminos para la sostenibilidad financiera del sistema de competitividad, ciencia, tecnología e innovación

**Autores:** Henry Caicedo Asprilla, José Fabián Ríos Obando, Ricardo Astudillo Villegas, Omaira Mosquera, Arnaldo Ríos Alvarado, Bernardo Angarita, Paula Andrea Ceballos Chávez

**ISBN:** 978-628-7523-94-4

**DOI:** 10.25100/peu.675

Colección: Un Valle del Conocimiento

### Primera edición

Rector de la Universidad del Valle: Édgar Varela Barrios

Vicerrector de Investigaciones: Héctor Cadavid Ramírez

Director del Programa Editorial: Francisco Ramírez

© Universidad del Valle

© Universidad Libre de Colombia

© Universidad Santiago de Cali

© Autores

Diseño y diagramación: Danny Stivenz Pacheco Bravo

Corrección de estilo: Paola Lobo



Este libro es resultado del Proyecto "Fortalecimiento del Sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una Economía del conocimiento" (Código BPIN 2016000100009), el cual es financiado con recursos del Sistema General de Regalías, formulado por la Red de Universidades para la innovación del Valle del Cauca - RUPIV y apoyado por la Gobernación del Valle del Cauca".

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. El autor es el responsable del respeto a los derechos de autor y del material contenido en la publicación, razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia, de 2022

### ENTIDADES PARTICIPANTES DEL PROYECTO

Sistema General de Regalías de CTel

Gobernación del Valle del Cauca

Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca RUPIV

Fundación Universidad del Valle

### INSTITUCIONES EJECUTORAS

Universidad del Valle

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Valle del Cauca

Universidad Libre Seccional Cali

Universidad Nacional de Colombia sede Palmira

Pontificia Universidad Javeriana sede Cali

Universidad Autónoma de Occidente

Universidad de San Buenaventura

Universidad Santiago de Cali

Universidad Icesi

### ENTIDADES COLABORADORAS

Alcaldía de Santiago de Cali

Alcaldía Distrital de Buenaventura

Alcaldía de Tuluá

Alcaldía de El Dovio

Alcaldía de Bugalagrande

Alcaldía de Riofrio

Alcaldía de Trujillo

Alcaldía de Andalucía

Alcaldía de San Pedro

Invest Pacific

Propacífico

Fundación Carvajal

# EXPLORANDO CAMINOS PARA LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## **AUTORES**

Henry Caicedo Asprilla  
José Fabián Ríos Obando  
Ricardo Astudillo Villegas  
Omaira Mosquera  
Arnaldo Ríos Alvarado  
Bernardo Angarita  
Paula Andrea Ceballos Chávez

## **COLABORADORES**

Lady Otálora Sevilla  
María Mercedes Sinisterra  
Brayan David Castaño Molina  
Andrés Mauricio Sánchez Grijalba  
Emma Fernanda Astaiza Aragón



Un Valle del  
conocimiento



# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN . . . . .	7
------------------------	---

## CAPÍTULO 1

<b>CONDICIONES ACTUALES DEL SISTEMA DE C&amp;CTI DEL VALLE DEL CAUCA . . . . .</b>	<b>11</b>
--	-----------

*Araldo Ríos Alvarado, Henry Caicedo Asprilla*

Condiciones actuales del sistema de C&CTI del Valle del Cauca . . . . .	12
Metodología . . . . .	18
Diagnóstico a partir de la percepción de los actores Cali, Tuluá-Cenvalle y Buenaventura . . . . .	18
Priorización de variables estratégicas para la sostenibilidad financiera del ecosistema de CTel a partir de análisis estructural . . . . .	26
Conclusiones . . . . .	29

## CAPÍTULO 2

<b>MECANISMOS DE FINANCIACIÓN. . . . .</b>	<b>31</b>
--	-----------

*Bernardo Angarita, Omaira Mosquera Mosquera*

Metodología . . . . .	32
Marco normativo del Sistema de Financiación de la CTel en Colombia . . . . .	32
Mecanismos de financiación en C&CTI existentes . . . . .	36
Presupuesto como herramienta de planeación . . . . .	53
Conclusiones . . . . .	55

## CAPÍTULO 3

<b>VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA AGENDA EN COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DISTRITO ESPECIAL DE SANTIAGO DE CALI . . . . .</b>	<b>57</b>
--	-----------

*Ricardo Astudillo Villegas, José Fabián Ríos Obando,*

*Paula Andrea Ceballos Chávez*

Diagnóstico de financiación de la agenda Santiago de Cali . . . . .	58
Metodología . . . . .	59
Programas a financiar por focos identificados . . . . .	60
Proyección financiera de la agenda en Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el territorio de Santiago de Cali . . . . .	63
Estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda de Santiago de Cali . . . . .	69
Conclusiones . . . . .	81

#### **CAPÍTULO 4**

### **VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA AGENDA EN COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA TULUÁ-CENVALLE. . . . . 83**

*Paula Andrea Ceballos Chávez, Ricardo Astudillo Villegas,*

*José Fabián Ríos Obando*

Diagnóstico de financiación de la agenda de Tuluá-Cenvalle . . . . .	84
Metodología . . . . .	86
Programas a financiar por focos identificados . . . . .	86
Proyección financiera de la agenda en Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el territorio Tuluá-Cenvalle. . . . .	88
Estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda Tuluá-Cenvalle . . .	94
Conclusiones . . . . .	104

#### **CAPÍTULO 5**

### **VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA AGENDA EN COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DISTRITO ESPECIAL DE BUENAVENTURA . . . . . 107**

*José Fabián Ríos Obando, Ricardo Astudillo Villegas,*

*Paula Andrea Ceballos Chávez*

Diagnóstico de financiación de la agenda de Buenaventura . . . . .	108
Metodología . . . . .	109
Programas a financiar por focos identificados . . . . .	110
Proyección financiera de la agenda en Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el territorio de Buenaventura . . . . .	111
Estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda de Buenaventura. . .	117
Conclusiones . . . . .	130

#### **CAPÍTULO 6**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . . 131**

*José Fabián Ríos Obando, Ricardo Astudillo Villegas, Bernardo Angarita,*

*Paula Andrea Ceballos Chávez*

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . . 137**

### **ANEXOS . . . . . 143**

### **AUTORES. . . . . 145**

# INTRODUCCIÓN

La Ciencia, Tecnología e Innovación representan una fuente de desarrollo económico, social y ambiental para el país y las regiones, mediante la consolidación de una sociedad del conocimiento. Como bien señala la Misión internacional de sabios, el fortalecimiento del ecosistema de CTel resulta estratégico para lograr consolidar un escenario virtuoso que retribuya en un mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

En el marco del fortalecimiento del ecosistema, es clave consolidar esfuerzos de los actores, logrando dar respuesta a las brechas que han sido reiterativamente señaladas en diferentes documentos y que hacen referencia al bajo nivel de financiación que afecta su sostenibilidad.

Las consideraciones y disposiciones del documento Conpes 4069 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, aprobado en 2021, constituyen un elemento central para los procesos de articulación entre los investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el sistema de C&CTI del Valle del Cauca, en tanto permiten direccionar los esfuerzos hacia una propuesta de sostenibilidad financiera, mediante la consideración de los mecanismos de financiación existentes, en aras de lograr su aprovechamiento y diversificación por parte de los actores.

Conforme al diagnóstico Conpes, Colombia ha estado rezagada en cuanto a la inversión en CTel, respecto a la región y los países que integran la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE, de tal suerte que para la vigencia 2019 se invirtió el 0,28% del PIB en el sector, en comparación con el 0,35% y 2,36% de la región y OCDE, respectivamente.

Dicho escenario pone de manifiesto la necesidad de una mayor articulación entre los actores del ecosistema, de cara a lograr un mayor ajuste en la institucionalidad que retribuya en la financiación integral y oportuna de las actividades en CTel, alcanzando la viabilidad financiera del ecosistema.

Sin embargo, resulta clave establecer las circunstancias que inciden sobre la baja transferencia de recursos hacia la CTel en Colombia, como punto de partida para orientar el ejercicio investigativo en procura de lograr un cambio estructural en el sistema.

Con este propósito, se planteó la necesidad inicial de reconocer y jerarquizar las diversas variables que tienen interacción en la problemática objeto de estudio, para lo cual se llevó a cabo un taller con expertos, donde se desarrolló la matriz Vester como estrategia metodológica para elaborar un árbol de problemas y objetivos. Esto toda vez que se reconoce como “una herramienta de la planeación estratégica que facilita la identificación de problemáticas, pero que a su vez determina su grado de complejidad y permite así establecer relaciones causa-efecto” (Parra Moreno y Muñoz Rojas, 2014).

Se consultaron distintas fuentes bibliográficas sobre las condiciones de la inversión y financiación a nivel nacional y departamental, que hacen parte de estudios e investigaciones académicas a nivel nacional e internacional que dan cuenta del panorama y se transforman en una mirada que permite comprender de forma precisa las implicaciones del fenómeno observado.

Mediante una revisión y análisis de contenido, se logró extraer diecisiete variables que coexisten en la problemática asociada a una baja articulación de la universidad, la empresa, el Estado y la sociedad civil para el aprovechamiento de los escasos recursos de financiación público-privada de la C&CTI.

A partir del juicio de cada uno de los expertos, que representan la cuádruple hélice y que aceptaron participar libre y voluntariamente en el taller, se logró consolidar una matriz<sup>1</sup> que representa la percepción colectiva de los participantes, sobre la relación existente entre las variables y que permite establecer la jerarquía o priorización de estas, con relación a la CTel.

La matriz trata de una serie de filas (horizontales) y columnas (verticales) que muestran las posibles causas (variables) de una situación problemática observada por los expertos participantes. La intersección entre los ejes (X, Y) de la matriz, agrupa en cuatro cuadrantes el resultado de las observaciones: *críticos*, constituye las variables con alto grado de causalidad y dependencia; *activos*, tienen una causalidad fuerte sobre las variables, pero no un efecto de las demás variables; *pasivos*, reconocidos como los efectos del problema; *indiferentes*, están conformados por aquellas variables con bajo grado de causalidad y dependencia; por su baja importancia son descartados del análisis.

La dinámica de la matriz Vester y los resultados alcanzados ofrece la clasificación de las variables en causas primarias, que confluyen directamente en la confluencia del problema central (P1, P7, P8). Por su parte, las causas secundarias (P9, P10, P11, P12, P13, P15) constituyen las variables que no tienen una incidencia directa sobre la problemática central, sin embargo, pueden tener una incidencia parcial sobre ella. Finalmente, los efectos (P2, P3, P4, P6., P14, P16, P17) hacen alusión a los resultados ocasionados por cuenta de la presencia o existencia de las demás variables.

De modo que, al analizar los resultados, con ocasión a la percepción y valoración de expertos, se asume que la variable con mayor relevancia o causalidad es el bajo nivel de financiación que impide alcanzar la sostenibilidad del sistema de C&CTI (P5), siendo considerada como la problemática central.

Lo anterior corrobora los señalamientos de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031, en tanto que se hace necesario consolidar esfuerzos financieros para dinamizar el ecosistema en Colombia. También se hace notorio una baja integración de los actores del sistema de CTel, lo cual influye en que las actividades adelantadas se concentran superlativamente en algunos municipios y no se generan impactos regionales. Para ello es clave lograr una articulación a través del fortalecimiento de la gobernanza local y departamental, que retribuya en el desarrollo social, económico y ambiental de los territorios.

<sup>1</sup> Matriz de Vester para jerarquizar variables

Por tal motivo este documento técnico considera, en su desarrollo, que ante este problema se debe establecer un plan estratégico de sostenibilidad financiera de los procesos de articulación entre los investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el sistema de C&CTI del Valle del Cauca.

Con lo anterior, el árbol de problemas retoma la dinámica de los resultados presentados, permitiendo observar de forma precisa las relaciones de causalidad y efecto entre las variables enunciadas con anterioridad (anexo 1).

Los resultados previamente observados, se convierten en la base para la construcción del árbol de objetivos, que se compone de un objetivo/propósito general (problema central), objetivos específicos (causas directas), medios (causas indirectas) y unos fines (efectos) que constituyen en los resultados esperados.

Ante la situación identificada, el grupo de expertos considera que la solución debe girar en torno al aumento del nivel de financiación en C&CTI para alcanzar la sostenibilidad del sistema, siendo fundamental el implementar de forma oportuna y eficaz la Política Nacional de CTel, particularmente desde la línea de acción 17, la cual se asocia al incrementar y estabilizar la financiación de la CTel. No obstante, se deben diseñar caminos para incrementar la integración de los actores, bajo un modelo de gobernanza participativo que pretenda articular a través de una agencia los diversos actores del ecosistema; en aras de aumentar la participación de los distintos actores en actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (anexo 2).

Los resultados arrojados por el taller con expertos sobre la problemática asociada a una deficiente financiación en CTI en todo el territorio son abordados en el presente documento, donde además, se logra evidenciar la debilidad que tienen los territorios a la hora de generar y aprovechar los distintos mecanismos de financiación dado el gran nivel de desconocimiento en la temática, todo lo anterior mediante el fortalecimiento de la gobernanza en CTel, a

través de la construcción de una estrategia de viabilidad financiera, que soporte los esfuerzos de los actores en el tiempo.

El objetivo de este proyecto de investigación "Fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una economía del conocimiento", financiado con recursos del Sistema General de Regalías, formulado por la Red de Universidades para la innovación del Valle del Cauca – RUPIV y apoyado por la Gobernación del Valle del Cauca, es explorar alternativas de gobernanza, medición y formación de redes para fortalecer el sistema de C&CTI del Valle del Cauca, que mejore la articulación entre investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil; con el fin de transformar el desarrollo y la competitividad del departamento en una economía del conocimiento.

Alcanzar este escenario pone de manifiesto algunos retos que confluyen hacia la construcción de alternativas de gobernanza para ajustar la institucionalidad, la normativa y las políticas en competitividad, ciencia, tecnología e innovación, en beneficio de la sociedad. Por ello debe definirse una hoja de ruta dada por la agenda estratégica, que dirija los esfuerzos hacia el logro de las necesidades y expectativas de los municipios, conforme a los focos estratégicos priorizados por los actores. Sin lugar a duda el punto clave está en precisar las necesidades financieras que se derivan de las agendas y cómo asegurar su operativización o puesta en marcha en el corto, mediano y largo plazo.

Así las cosas, se necesitan explorar alternativas de financiamiento, que promuevan la diversificación de los instrumentos público-privados al servicio del ecosistema de C&CTI del Valle del Cauca, apalancando así las actividades, los procesos y los proyectos que confluyen en él.

Es así como el estudio adelantado tiene como propósito elaborar una propuesta de un plan de sostenibilidad de los procesos de articulación entre los actores de la cuádruple hélice, que responda a un equilibrio entre las crecientes necesidades financieras asociadas a las ACTI y los recursos puestos a

disposición hacía los diferentes actores, logrando entre otras cosas, promover el uso eficaz y eficiente de los mecanismos de financiación, toda vez que “el 77 % de los instrumentos en CTel del Gobierno nacional corresponden a subsidios, mientras que mecanismos de intervención como vouchers (bonos), o compras públicas de innovación, estaban ausentes” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación - República de Colombia, 2021, p. 49).

Este documento técnico se encuentra dividido en seis capítulos. En el primer capítulo se hace una revisión de las condiciones financieras del sistema de C&CTI; en el segundo capítulo se avanza en la caracterización del marco jurídico del sistema de financiación de CTel en Colombia y los mecanismos de financiación de orden nacional e internacional que ofrecen entidades públicas y privadas. Los capítulos tres al cinco analizan la viabilidad financiera de Cali, Tuluá-Cenvalle<sup>2</sup> y Buenaventura, respectivamente,

---

<sup>2</sup> Cenvalle o Subregión Central del Valle es un acuerdo de voluntades gestado desde la Gobernación, en el que participan 7 municipios de la región central del Departamento, conformada por Tuluá, Bugalagrande, Andalucía, Riofrío, Trujillo, El Dovio y San Pedro.

haciendo una proyección de la agenda e indicando la estrategia de sostenibilidad que garantizará su permanencia a largo plazo.

Finalmente, en el capítulo siguiente de este documento, se presentan a modo de cierre, las conclusiones y recomendaciones, donde se enuncian las principales propuestas en el camino por alcanzar un escenario de sostenibilidad financiera en la agenda de CTel.

Los resultados alcanzados fueron desarrollados a través de una metodología cualitativa, que facilitó trabajar de forma colaborativa con los diferentes actores, bajo el principio de co-creación. En ella se llevó a cabo talleres con los actores de la cuádruple hélice de los tres territorios que, a partir de la percepción y experticia de estos, orientó en buena medida el desarrollo de las actividades. Se acudió a la revisión bibliográfica de estudios técnicos y publicaciones científicas que dan cuenta del estado del arte sobre la temática abordada, esta información fue procesada mediante un análisis de contenido que permitió reconocer las categorías y variables para dar alcance al objetivo del estudio. A continuación, se desarrollan los capítulos que hacen parte del estudio adelantado, conforme lo expresado previamente.

## CAPÍTULO 1

# CONDICIONES ACTUALES DEL SISTEMA DE C&CTI DEL VALLE DEL CAUCA

**Doi:**

10.25100/peu.675.cap1

**Autores:**

Arnaldo Ríos Alvarado

Universidad Libre Cali

ORCID: 0000-0002-4415-7638

Henry Caicedo Asprilla

Universidad del Valle

ORCID 0000-0003-1839-7061

El capítulo de las “Condiciones actuales del sistema de C&CTI del Valle del Cauca, propende por ofrecer una línea base sobre las características y aspectos claves que se observan en el territorio y que permiten suponer los esfuerzos financieros debe adelantar el gobierno y demás actores interesados, para consolidar un sistema que soporte el desarrollo regional.

La inversión social en ciencia, tecnología e innovación permite el desarrollo y crecimiento de las regiones de forma sostenida dadas las nuevas tendencias del mundo, este apartado brinda un diagnóstico de la situación que vive el departamento del Valle del Cauca dentro de la realidad de Cali, Buenaventura y Tuluá-Cenvalle, a partir de las capacidades financieras y de inversión a fin de vislumbrar el desarrollo y la calidad del modelo actual dentro de la interrelación de los actores de la sociedad.

La temática de nuevo gobierno o gobernanza permite desarrollar planes de mejoramiento para identificar si el estancamiento del desarrollo en una localidad está directamente relacionado con sus capacidades de inversión, al mismo tiempo, de valorar si las directrices actuales que manejan los proyectos implementados tienen el enfoque necesario para brindar progreso y estabilidad social. En ese sentido, analizar desde esta perspectiva permite diagnosticar y esbozar la situación del sistema Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) e igualmente el índice de investigación y desarrollo (I+D) en las regiones.

La investigación se desarrolla dentro del sistema de capacitación participativa, con un enfoque práctico que interrelaciona todos los actores a partir de trabajos en talleres, discusiones en grupo y entrevistas del sistema regional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Información (C&CTI).

En el primer apartado se exponen las condiciones actuales del sistema C&CTI, desde el contexto del país hasta la determinación regional, a partir del análisis de inversión en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) e I+D, donde se podrá evaluar el esfuerzo que genera la región estudiada en términos de inversión en CTel, en relación con el tamaño de su economía. Así mismo,

analizar su ejecución desde entidades cooperantes o inversionistas, para poder identificar el tipo de organizaciones que hacen parte del CTel y su grado de participación.

Un segundo apartado identifica el sistema desde las perspectivas de los actores directos de la región, donde se podrá observar la ejecución de la inversión y el direccionamiento de la temática de los proyectos de crecimiento territorial, también, el grado de importancia que manejan los planes de desarrollo y su respectivo impacto en las condiciones del sector.

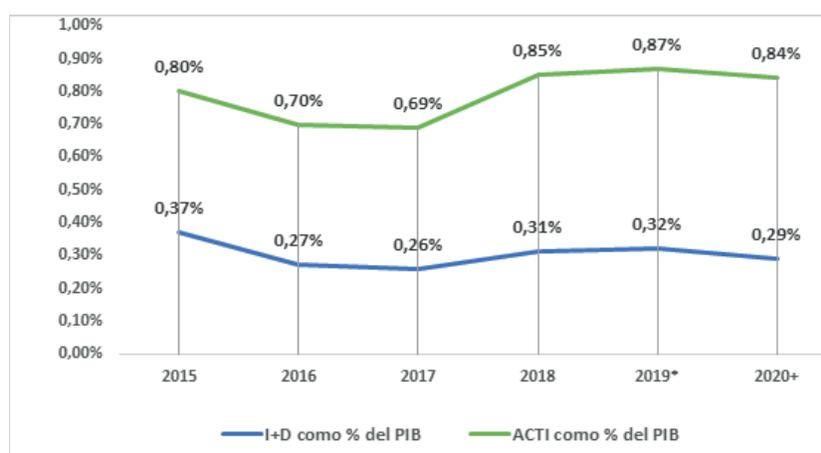
El tercer apartado documenta el estudio de las variables estratégicas para la sostenibilidad financiera del ecosistema de CTel a partir de análisis estructural de la matriz Mic Mac, donde actores, en calidad de expertos, reconocen cinco variables de mayor impacto: Articulación de agendas intersectoriales para fomentar la inversión, Consolidación de redes de inversión en el territorio, Nivel de financiación que permita alcanzar la sostenibilidad del sistema de C&CTI, Instrumentos de políticas y cooperación para el desarrollo institucional y Compromiso de los actores con la gobernanza para promover la inversión extranjera. Variables que sirven como alternativas relacionadas con los actores para la sostenibilidad

del sistema y puntos claves de mejoramiento que permitan generar una respuesta de implementación para la viabilidad financiera.

### Condiciones actuales del sistema de C&CTI del Valle del Cauca

Para conocer el estado actual del sistema de C&CTI en el Valle del Cauca, hay que reconocer la percepción de las condiciones relacionadas con la inversión en CTel para el país y la región, a partir de la consideración de las estadísticas y/o datos de organismos recientes, que permitan diagnosticar las principales variables de estudio, donde se ve reflejado el nivel de desarrollo tecnológico y de innovación comparado con el tamaño de la economía.

En Colombia, la meta de desarrollo medida en inversión de Actividades de Ciencia, Tecnología e Investigación (ACTI) va mucho más allá de la realmente obtenida. De acuerdo, al Plan de Desarrollo Nacional se tiene la perspectiva de llegar al 1,5% del PIB; pero el comportamiento real de este indicador no alcanza la medida proyectada. Durante los últimos seis años, el país ha tenido el comportamiento que se muestra en la figura 1.



\*Cifras 2019 provisionales; +cifras 2020 preliminares.

*Figura 1. Inversión en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) e I+D como porcentaje del PIB para el periodo 2015-2020 en Colombia*

Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT. (2021, p. 22).

El comportamiento de los indicadores de CTel desde el año 2010 venía presentando un crecimiento, aunque mínimo era constante hasta el 2020, donde el impacto de la pandemia cambio el horizonte del enfoque; dado esto, se requirió una reestructuración de la inversión en ACTI para poder cumplir la meta

propuesta en el Plan Nacional de Desarrollo. El comportamiento de los indicadores, así como la proyección de la inversión en ACTI desde los diferentes sectores y/o actores que componen el sistema nacional de CTel, reconoce la gran importancia de la inversión privada, como se observa en la figura 2.

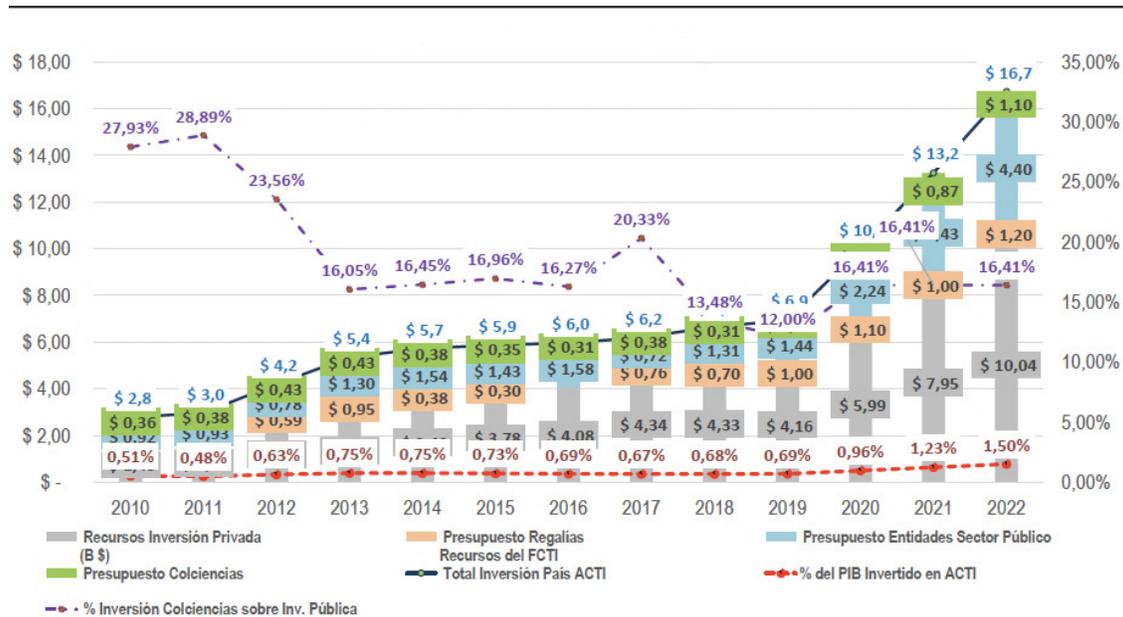


Figura 2. Proyección de la inversión en ACTI 2010-2022

Fuente: MinCiencias (2020)

Cabe aclarar que los indicadores expuestos se basan en los recursos efectivamente destinados y gastados durante el lapso previsto y algunos se tomaron de datos preliminares y provisionales, principalmente los correspondientes a los años 2020 y 2019 respectivamente.

Si bien, hay una proyección de la inversión en ACTI para el 2022, desde el panorama de la ejecución, se reconoce, en porcentajes de ejecución de las diferentes entidades, la administración de los recursos que asume el sistema CTel en el período comprendido entre 2015 y 2020. El comportamiento de estos recursos se presenta en la figura 3.

Los recursos que se destinan para la financiación de las ACTI y de las I+D, permiten reconocer a las Empresas y las Instituciones de Educación Superior,

respectivamente, como las entidades con mayor nivel de ejecución. Lo anterior demuestra el grado de interés de estas entidades en el país dentro del sistema de C&CTI, así las cosas, las IES, durante el período de tiempo observado, redujeron su interés en el 2020 dadas las condiciones de la nueva realidad que interpuso la pandemia, que durante un gran período de tiempo tuvieron que parar y quedar pendientes, para dar prioridad a otras alternativas de mayor urgencia.

En cuanto a la financiación de la I+D y el ACTI, por tipo de recurso, ha sido mayoritariamente privada, oscilando entre el 50% y el 60% del estudio, seguidos del sistema público y, finalmente, la financiación internacional. Los últimos cinco años han existido variaciones de los recursos de cada una de las fuentes, pero siguen con el mismo nivel de influencia.

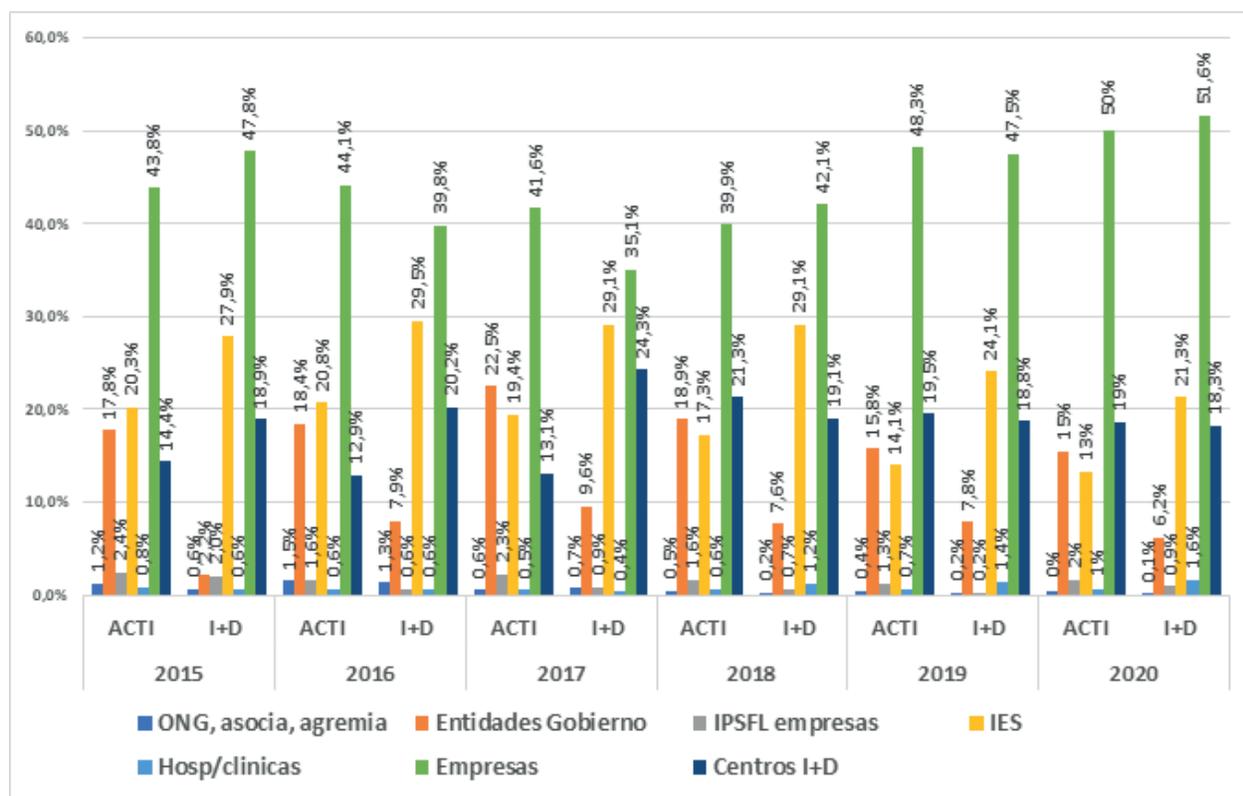


Figura 3. Inversión I+D y ACTI nacional 2015-2020 distribuido por entidades ejecutoras

Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT. (2021, p. 24).

Para poder determinar a nivel regional el estado actual de este sistema, se realizó un análisis con las tres primeras posiciones, correspondientes a Bogotá, Antioquia y el Valle del Cauca para identificar las marcadas brechas regionales en el país en términos de competitividad, ciencia e innovación (figura 4).

A partir de la información del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología presentada en pesos constantes del año 2015, se puede observar el nivel de inversión en ACTI regional sobre el PIB del país, que se muestra en la tabla 1, se identifica que para el año 2019, el Valle del Cauca, se encuentra en una posición inferior a la de Antioquia y Bogotá, con relación a la inversión al sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyo indicador presenta una diferencia de más de 0,6% del promedio de las dos regiones dominantes.

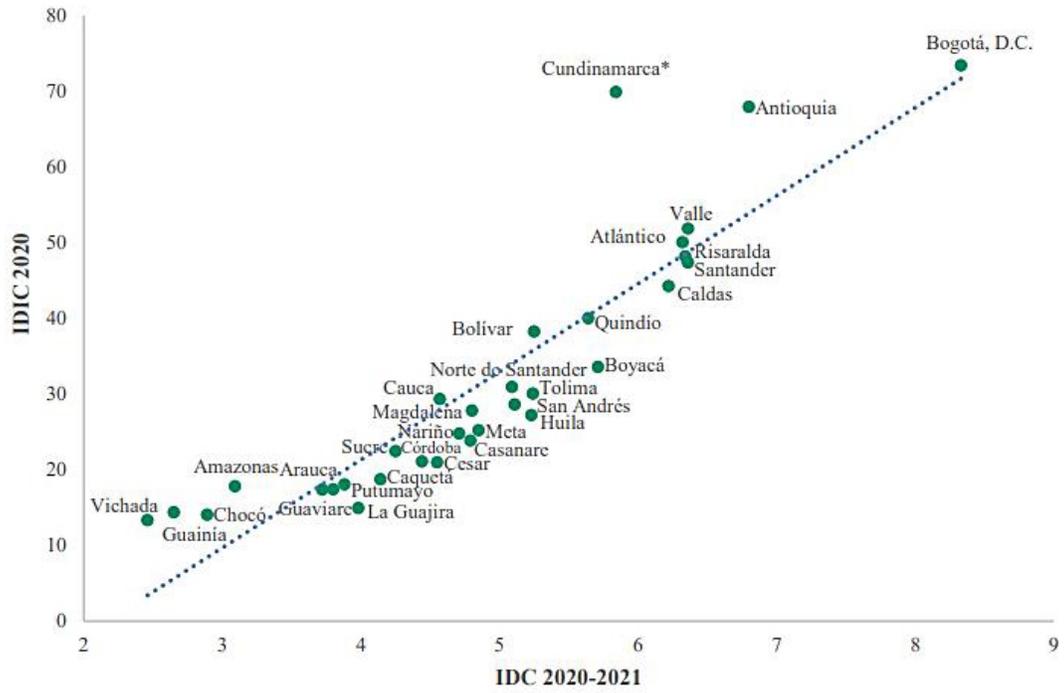
Tabla 1. Inversión en ACTI como proporción del PIB

REGIÓN	2019
Antioquia	1,272%
Valle del Cauca	0,543%
Bogotá	1,045%

Fuente: elaboración propia.

En términos de inversión en ACTI por tipo de actividad para el año 2019, tanto en I +D como en Innovación, Antioquia y Bogotá superan en gran proporción al Valle del Cauca, como se muestra en la figura 5.

El Valle del Cauca, dentro del desarrollo de sus recursos de ACTI, presenta una gran diferencia al ser comparada con las dos principales regiones del país; esto a partir de su ejecución porcentual como se muestra en la tabla 2.



\*A partir de 2018, el IDIC incluye a Bogotá dentro de Cundinamarca, por considerar que, por su naturaleza, no puede definirse como un departamento. Para efectos de este comparativo con el IDC, se asignó el mismo puntaje a ambas entidades en el IDIC.

Figura 4. Correlación entre el IDC 2020-2021 y el IDIC 2020

Fuente: Rodríguez (2021, p. 19).

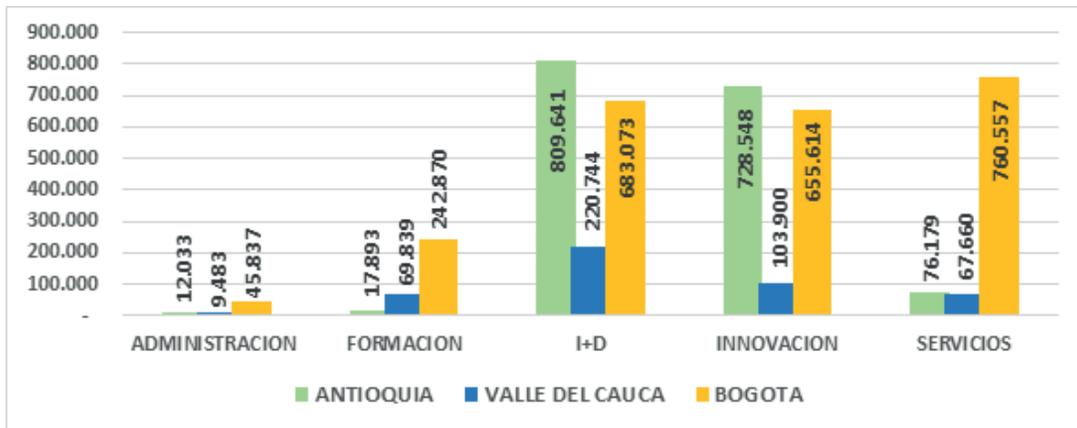


Figura 5. Inversión ACTI por tipo de Actividad en las regiones del estudio para el año 2019

Fuente: Tableros y foros de CTel Regional 2019 del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

Tabla 2. Ejecución porcentual de los recursos de inversión ACTI 2019

REGIÓN	ADMINISTRACIÓN	FORMACIÓN	I+D	INNOVACIÓN	SERVICIOS
Antioquia	0,7%	1,1%	49,2%	44,3%	4,6%
Valle del Cauca	2,0%	14,8%	46,8%	22,0%	14,3%
Bogotá	1,9%	10,2%	28,6%	27,5%	31,8%
Promedio (Antioquia-Bogotá)	1,3%	5,6%	38,9%	35,9%	18,2%

Fuente: elaboración propia.

Para el año 2019, el Valle del Cauca presentó mayores índices de ejecución en aspectos de formación y administración, cifra superior al promedio de estudio, con índices inferiores en aspectos de innovación y servicios, los cuales, al ser comparados con las otras dos regiones, se observa que tienen priorizados los recursos en I+D, innovación y servicios. Factor determinante de estudio, puesto que se tiene presente las estructuras dinámicas del territorio y utilizan sus recursos para las necesidades de acuerdo con los nuevos mecanismos de oportunidad, los

cuales, basados en la nueva realidad del mundo por la pandemia, permiten un mayor desarrollo de sus actividades, un plan de acción postpandemia y, por ello, un mejoramiento en las condiciones de vida de los involucrados.

Sin embargo, el nivel de comportamiento de la innovación del Valle del Cauca entre el 2015 y 2019, se encuentra bastante lejos del nivel de inversión de regiones como Antioquia y Bogotá (figura 6).

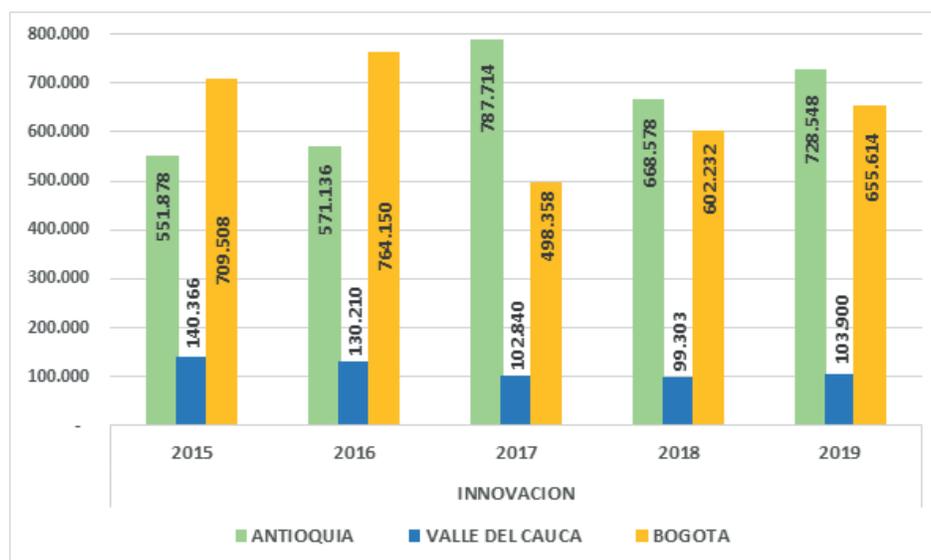


Figura 6. Comportamiento de la inversión en Innovación 2015-2019

Fuente: elaboración propia, 2022.

Para el año 2019, las regiones buscaron alternativas para mejorar su nivel de ejecución de la innovación que, desde el 2017, se vieron afectadas en su perspec-

tiva de desarrollo; presentando un crecimiento del 9% (Antioquia) y el 8,9% (Bogotá) en comparación con el 2018; el Valle del Cauca solo obtuvo una tasa del 4,6%.

La participación de los actores en actividades de innovación durante los últimos tres años del estudio no ha presentado el mejor comportamiento, dada la disminución constante de las personas que participan en estos procesos, aunque las tres regiones se encuentren en un proceso de disminución, el Valle del Cauca, es la región la cual maneja los índices más bajos de participación. Se observa para el Departamento una disminución de 3.111 personas entre el 2016 al 2018, al pasar de 4.7431 a 1.620, respectivamente (figura 7). Esta situación debe convocar a que desde las administraciones municipales y demás entes del estado, se promueva y estimule la participación de actores, como empresarios y sociedad civil, en procura de potenciar las acciones en I+D+I.

Al estudiar las capacidades de investigación, encontramos que el Valle del Cauca es la región con menor índice de investigadores activos al año 2018, dado que cerró con una cifra de 684 personas, dato muy inferior comparado con Antioquia de 1.489 y Bogotá de 3.421.

El comportamiento del I+D a nivel estructural se desarrolló en igualdad de condiciones que la innovación, a excepción que el nivel de pérdida

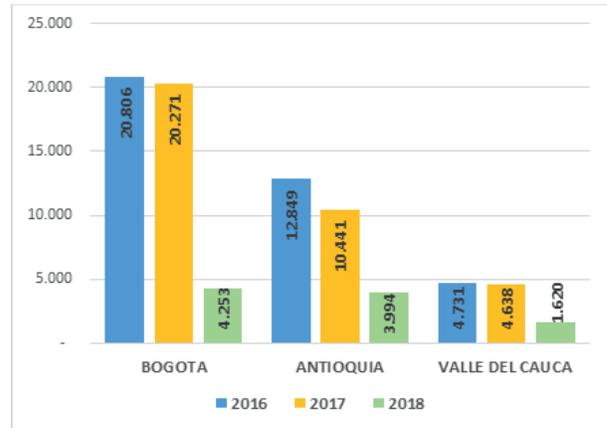


Figura 7. Número de personas que participaron en actividades de innovación 2016-2018

Fuente: elaboración propia, 2022.

de crecimiento fue de menor valor, es decir, en el año 2017, Bogotá y Valle del Cauca decrecieron en un 16% y 7%, respectivamente, y el crecimiento de Antioquia fue del 2% en el mismo año.

Como se puede observar en la figura 8, para el año 2019 la tasa de crecimiento del Valle del Cauca cerró en el 1,2% cifra inferior comparada con los resultados de Bogotá con 2,1% y Antioquia con el 5,5%.

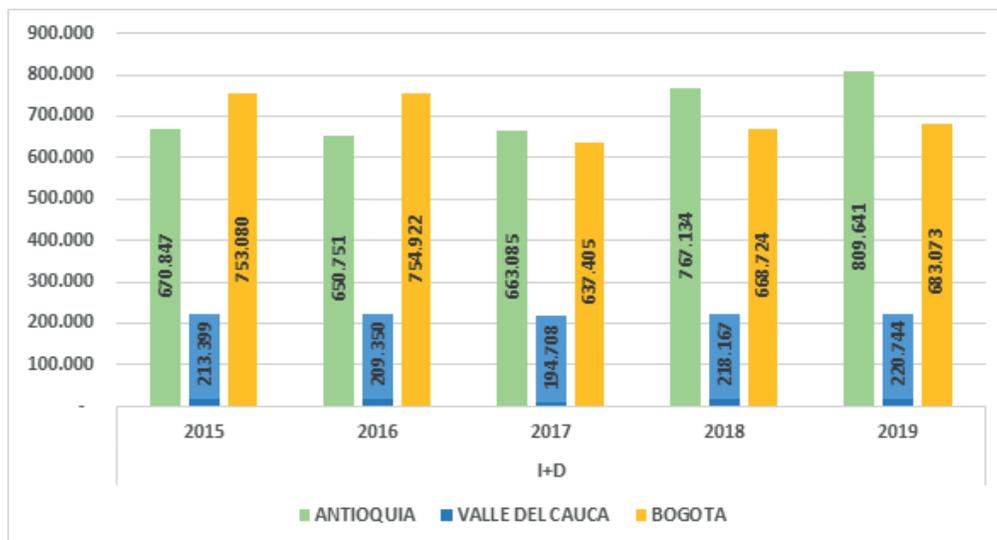


Figura 8. Comportamiento de la I+D 2015-2019

Fuente: elaboración propia, 2022.

## Metodología

La investigación de este capítulo se realiza a través del método de co-creación, el cual busca involucrar a todos los actores del sistema de C&CTI, a partir de la inclusión de trabajos en talleres, entrevistas y discusiones en grupos, dentro del sistema; además, de un enfoque teórico-práctico. La investigación permite analizar dentro del contexto regional de Cali, Buenaventura y Tuluá-Cenvalle las condiciones determinantes del estado actual de las CTel.

Para el desarrollo de la investigación, se tomó como técnica de recolección de información primaria los métodos de discusión y entrevista, realizados en el “Taller de Sostenibilidad del Sistema de C&CTI (Parte I)” durante el Diplomado en Formación de Líderes para el Desarrollo Local, basado en Ciencia, Tecnología e Innovación Transformativa. Énfasis 1: Sistema General de Regalías y Enfoque diferencial étnico, desarrollado en el segundo semestre del año 2020, que determinó a 207 actores participantes distribuidos por región, donde el 16% (34 participantes), corresponden a Tuluá-Cenvalle; 66% (137 participantes) a Cali y 17% (36 participantes) a Buenaventura. La muestra poblacional fueron 356 actores con interés en participar, quedando constituida como aparece en la tabla No. 3.

*Tabla 3. Selección de actores según su vínculo*

Tipo de actor	No. Actores seleccionados		
	TULUA-CENVALLE	CALI	BUENAVENTURA
Gobierno	17	37	5
Sector privado	3	18	14
Sociedad civil	8	51	11
Universidad	6	31	6
TOTAL	34	137	36

Fuente: elaboración propia.

Durante el diplomado, la reflexión colectiva se llevó a una matriz para el proceso de análisis e identificación de variables de incidencias, resultado del árbol de problemas desarrollado en la introducción

general del proyecto, posteriormente se procedió a un análisis estructural Mic Mac para validar la sostenibilidad financiera de las mismas.

Desde las fuentes secundarias, mediante recolección y análisis de documentos, se logró identificar los niveles de desempeño y capacidades en CTel, como medida de contraste con la información obtenida de primera fuente. Gracias a esta consulta, se extrajo la información relacionada desde la perspectiva nacional, hasta llegar a las consideraciones locales. Partiendo de estas, se consolidaron y analizaron los datos necesarios para el diagnóstico del sistema, evaluando los resultados actuales como su comportamiento en los últimos años.

La discriminación de indicadores a nivel del Valle del Cauca, fueron examinados en contraste con las dos regiones principales del país, dado el puntaje de los indicadores de competitividad e innovación nacional. En consecuencia, se determinaron las regiones de Bogotá y Antioquia. De acuerdo con el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) 2020, que mide comparativamente las capacidades y condiciones sistémicas para la innovación en cinco categorías de desempeño (Bajo, Medio Bajo, Medio, Medio Alto, Alto), reconoce a Bogotá con un índice Alto de desempeño de 73.44 puntos y Antioquia con 67.95. Al Valle del Cauca en el grupo de Medio Alto con puntaje de 51.86. Para el 2020-2021, el Índice Departamental de Competitividad (IDC) posiciona a Bogotá en el primer lugar con un puntaje de 8,33, seguido de Antioquia con 6,80 y al Valle en tercer lugar con 6,36 (cambia el sistema de puntuación).

## Diagnóstico a partir de la percepción de los actores Cali, Tuluá-Cenvalle y Buenaventura

La cuádruple hélice (universidad, sociedad civil, empresas y Estado-Gobierno), conformada por 207 participantes del proceso de identificación del sistema de C&CTI, entre Cali, Tuluá-Cenvalle y Buenaventura, fue consultada frente a su percepción sobre el sistema de CTel, como se observa a continuación.

Con la figura 11 se puede determinar la gran participación de la sociedad civil como actor principal del

estudio, seguido del Estado-Gobierno, universidades y, por último, el sector privado.

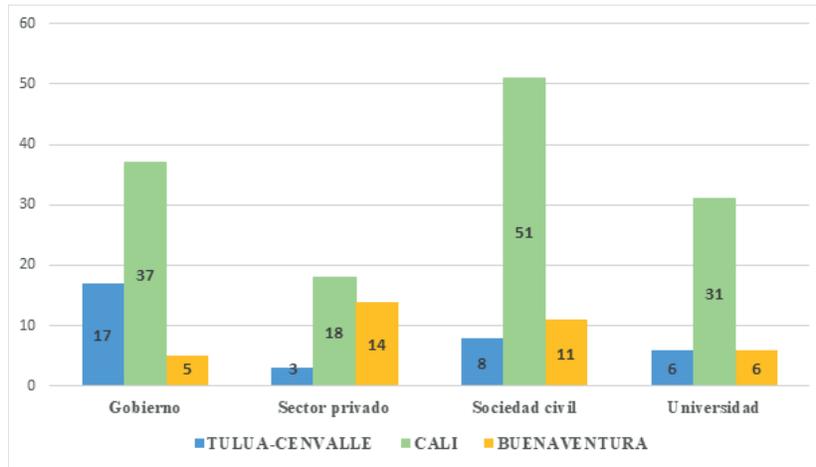


Figura 9. Hélice a la que pertenecen los participantes

Fuente: elaboración propia, 2022.

Para empezar, el análisis del grado de importancia de los procesos y proyectos que incluyen actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) determinó que en Cali el 88% de los encuestados consideran importante estas actividades, en el caso de Buenaventura el 86% determinó también importante y los participantes de la región de Tuluá-

Cenvalle tomaron la determinación de importante con un 79%, es decir, que los procesos de CTel son considerados de gran relevancia en la región.

Analizando desde el punto de vista de cada región, se podrá encontrar los siguientes datos:

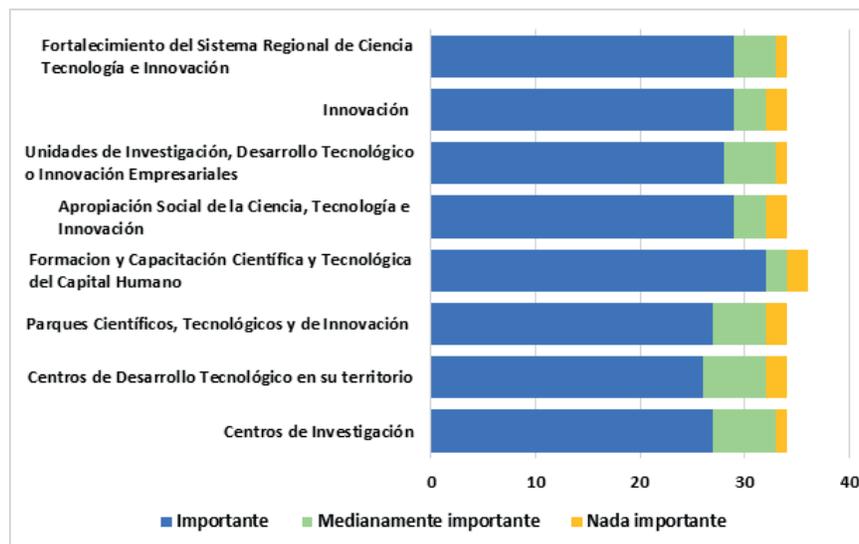


Figura 10. Grado de importancia de los procesos y proyectos que incluyen ACTI en TULUA-CENVALLE

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tuluá-Cenvalle dentro del análisis de importancia en procesos y proyectos en ACTI, reconocieron como principal foco de atención la Formación y Capacitación Científica y Tecnológica del Capital Humano en la región, dado que este obtuvo un 89% de relevancia en el estudio. Las dos siguientes variables de mayor importancia se centran en Innovación y Fortalecimiento del Sistema Regional de

Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, los cuales obtuvieron un índice superior al 85% en ambos casos. Esta región demuestra gran interés en la categoría general de la temática, dado que todos los puntos analizados obtuvieron una puntuación de importante que superaba el 76% de los encuestados. En el caso de Cali, se obtuvieron los siguientes datos:

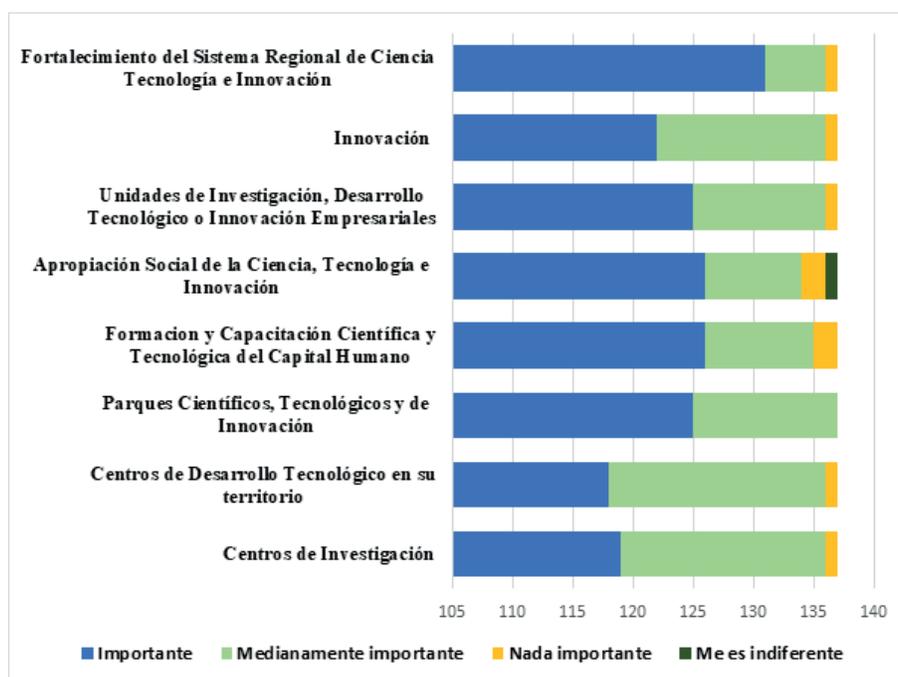


Figura 11. Grado de importancia de los procesos y proyectos que incluyen ACTI en Cali

Fuente: elaboración propia, 2022.

La variable de mayor relevancia según la perspectiva de los actores de Cali es el fortalecimiento del sistema regional de C&CTI, el cual obtuvo un 96% de aceptación bajo la modalidad importante, lo siguen con un nivel de 92% cada uno, los ítems de Formación y Capacitación Científica y Tecnológica del Capital Humano y Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los factores de ACTI en Cali tienen gran importancia para los involucrados, dado que todas las referencias encuestadas tuvieron un alcance de importante superior al 86%. Lo que demuestra la predisposición

al cambio dentro de la política de CTel para el desarrollo de las actividades de los actores según las nuevas variables de participación en esta temática.

Buenaventura, al igual que Cali considera como principal base de importancia el Fortalecimiento del Sistema Regional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual obtuvo un 97% de aceptación en los actores. Seguido de Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación; y la Formación y Capacitación Científica y Tecnológica del Capital Humano, los cuales obtuvieron una relevancia del 92% cada uno.

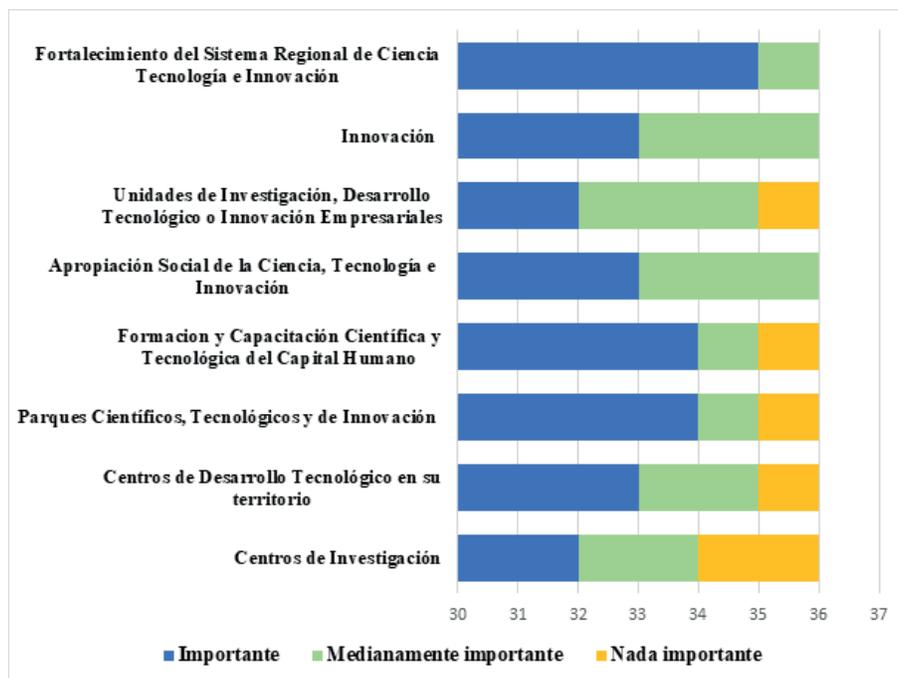


Figura 12. Grado de importancia de los procesos y proyectos que incluyen ACTI en Buenaventura

Fuente: elaboración propia, 2022.

Identificar el nivel de participación de los actores en procesos o proyectos de apropiación en CTel, permite determinar el rango de apropiación de la temática en sus fases iniciales dentro de los involucrados. La respuesta obtenida por regiones fue la siguiente:

Tabla 4. Apropiación Social del CTel en Buenaventura

REGIÓN BUENAVENTURA	Apropiación Social del CTel	
	NO	SI
Creación de Centros de Ciencia	36	0
Jóvenes Investigadores	32	4
Fortalecimiento de Centros de Ciencia	35	1
Nexo Global	36	0
Ondas	35	1

Fuente: elaboración propia, 2022.

Los actores de la región Buenaventura no han tenido contribución en los programas de Creación de

Centros de Ciencias ni en Nexo Global, Los únicos con solo el 11% y el 3% de participación han sido Jóvenes Investigadores y el programa Ondas.

Tabla 5. Apropiación Social del CTel en Cali

REGIÓN CALI	Apropiación Social del CTel	
	NO	SI
Creación de Centros de Ciencia	131	6
Jóvenes Investigadores	115	22
Fortalecimiento de Centros de Ciencia	123	14
Nexo Global	131	6
Ondas	129	8

Fuente: elaboración propia, 2022.

El caso de la región de Cali, de muestra una escasa participación en este tipo de programas, donde más del 92% en promedio niega haber participado o trabajado dentro de alguno de los procesos de apropiación social del CTel.

Tabla 6. Apropiación Social del CTel en Tuluá-Cenvalle

REGION TULUA-CENVALLE	Apropiación Social del CTel	
	NO	SI
Creación de Centros de Ciencia	31	3
Jóvenes Investigadores	31	3
Fortalecimiento de Centros de Ciencia	30	4
Nexo Global	34	0
Ondas	32	2

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tuluá-Cenvalle, al igual que las otras dos regiones, no presenta una alta demanda de participación en este tipo de programas, donde solo el 7% en promedio de los actores han hecho parte de los proyectos de apropiación social en CTel.

En cuanto a los mecanismos utilizados para financiar los proyectos o investigaciones, se consultó sobre las fuentes de recurso que se utilizan, frente a los proyectos o procesos que se adelantan.

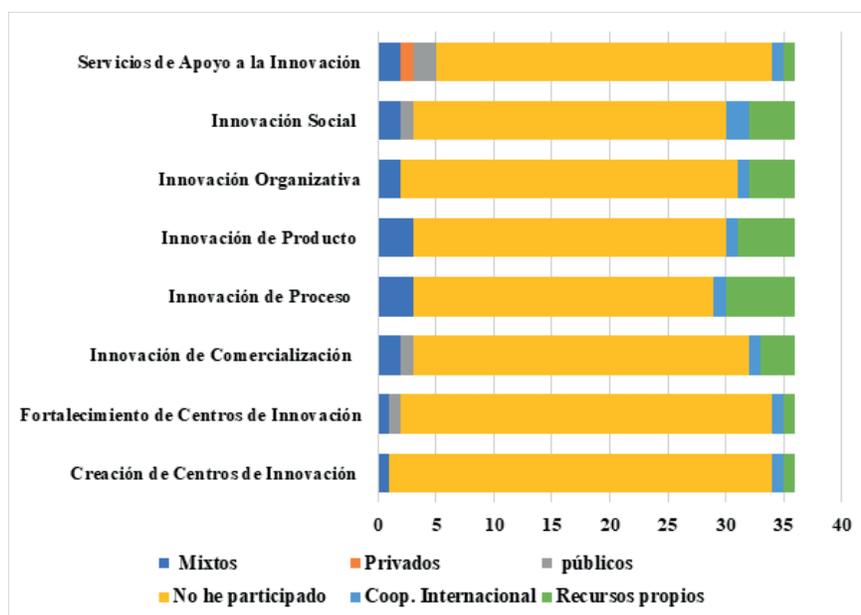


Figura 13. Fuentes de Recurso para procesos o proyectos de Innovación en Buenaventura

Fuente: elaboración propia, 2022.

Los procesos de innovación en Buenaventura no han tenido gran participación por parte de los actores, dado que más del 81% promedio de los involucrados niegan participación de este tipo de proyectos. Sin embargo, los ítems que manejan participación son desarrollados en su mayoría a partir de recursos propios, seguidos de fuentes mixtas.

Para el caso de Tuluá-Cenvalle, analizado en la figura 14, se observa el mismo comportamiento obtenido en Buenaventura, donde más del 80% promedio, no ha hecho parte de procesos en temas de innovación. Por otra parte, las actividades que si han tenido

participación han sido mediante recursos propios y privados en su mayoría, pero en este caso en particular se puede observar mayor impacto de los recursos públicos como fuente en la innovación.

El comportamiento de Cali en aspectos de identificación de fuentes de recursos para proyectos de innovación tiene mayor participación de capitales públicos y mixtos encontrado en la figura 15, pero el índice de contribución en actividades de este tipo es superior a las otras dos regiones, dado que solo en promedio el 79% de los actores no han participado en este tipo de proyectos.

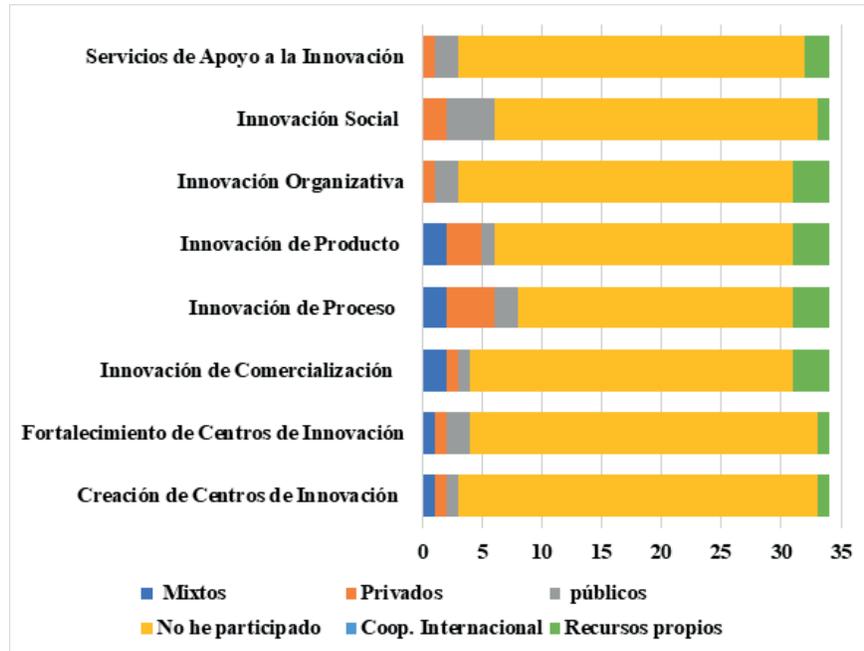


Figura 14. Fuentes de Recurso para procesos o proyectos de Innovación en Tuluá-Cenvalle

Fuente: elaboración propia, 2022.

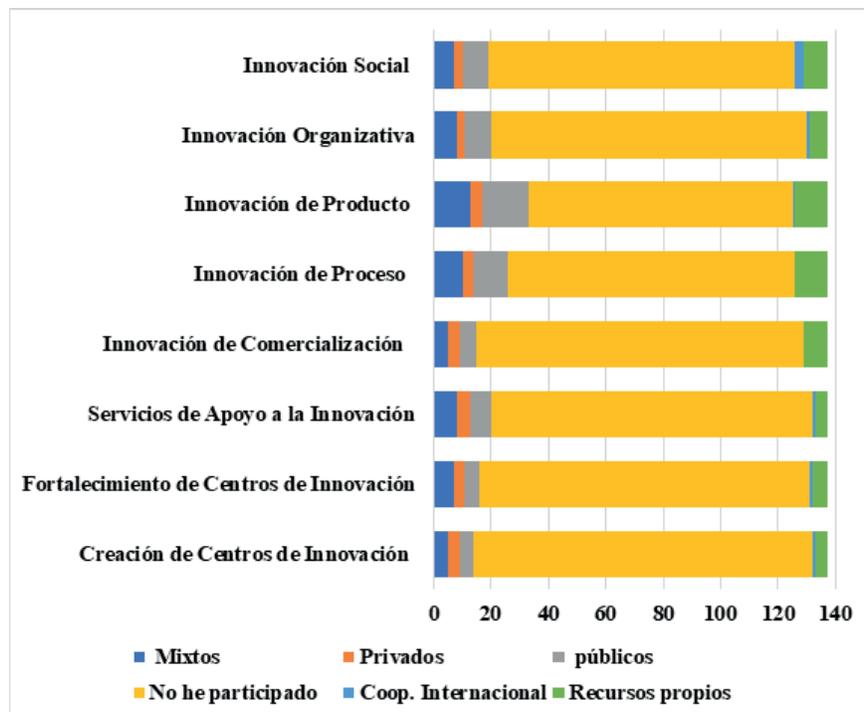


Figura 15. Fuentes de Recurso para procesos o proyectos de Innovación en Cali

Fuente: elaboración propia, 2022.

A continuación, se analizará la procedencia de los recursos en procesos o proyectos en CTel en las regiones estudiadas. Las tres regiones, se caracterizan por una alta participación de recursos públicos en aspectos de Centros de Desarrollo Tecnológico y Formulación y estructuración de proyectos de CTel. Por ende, esto respalda el comportamiento del estado en técnicas de mejoramiento a partir de la gobernanza para potencializar las regiones desde la inversión.

Buenaventura, como lo muestra la figura 16, aún requiere un mayor nivel de participación en aspectos de desarrollo y en formación doctoral, debido a que, más del 88% en promedio de los actores no tienen participación en estos factores.

Como se muestra en la figura 17, Cali requiere un mayor nivel de compromiso en factores de formación doctoral y desarrollo experimental, por el hecho de que más del 84% en promedio de los participantes no cuentan con participación en estos factores.

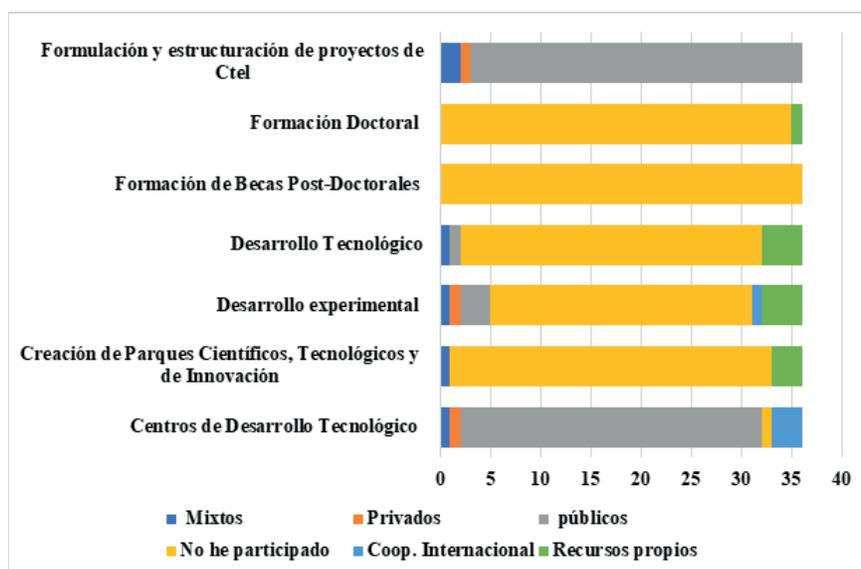


Figura 16. Fuente de recursos en CTel en Buenaventura

Fuente: elaboración propia, 2022.

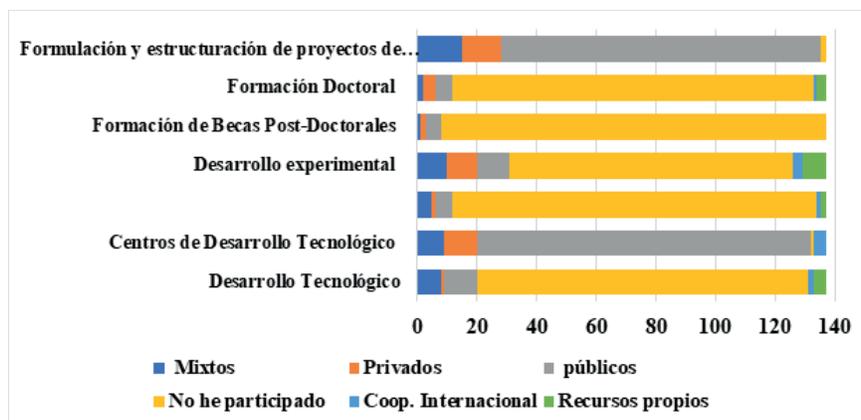


Figura 17. Fuente de recursos en CTel en Cali

Fuente: elaboración propia, 2022.

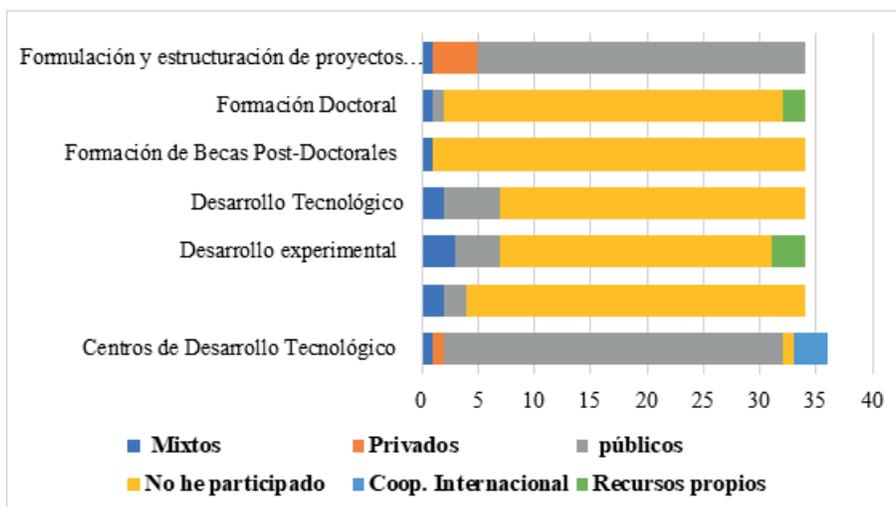


Figura 18. Fuente de recursos en CTEI en Tuluá-Cenvalle

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tuluá-Cenvalle como se puede observar en la figura 18, requiere un mayor nivel de inclusión en aspectos de formación doctoral y creación de parques en CTel, porque, en promedio el 85% de los involucrados no han parte en estos factores.

Con respecto a la identificación de los procesos de investigación asociados a la CTel, los participantes consideran que el 81% de los recursos del sistema, son de carácter público, por su parte los centros de investigación presentan una dinámica negativa, toda vez que el 66% (Cali), el 70% (Buenaventura) y el 73% (Tuluá-Cenvalle) de los involucrados no han sido parte de estos programas.

El gran interés que tienen los actores sobre CTel conlleva a que el 100% de los encuestados, consideren fundamental la existencia de un fondo que fomente la financiación de proyectos y procesos en el territorio, además, que la disposición a contribuir con la financiación del sistema C&CTI, a través de mecanismos como estampillas, impuesto y/o donaciones, tiene un 61% de aprobación en Buenaventura, en Cali con un 58% y Tuluá-Cenvalle con un 56%; aún faltan niveles de aceptación para la financiación, pero la población encuestada no se encuentra cerrada a la idea.

Dentro del proceso de identificación de entidades nacionales que financien estos procesos, se obtuvo que más del 50% de los encuestados dentro de las tres regiones no tienen el conocimiento sobre qué entes o dónde adquirir estos beneficios. Del mismo modo, la caracterización de los organismos internacionales que financian los procesos de CTel en el país, presentan un desconocimiento mucho mayor, dado que, el 92% (Buenaventura), 76% (Cali) y 85% (Tuluá-Cenvalle) no tienen conocimiento de estos entes.

Lo mencionado con anterioridad, es la principal problemática que tienen las regiones en materia de CTel, dado que el desconocimiento o falta de información es el limitante del desarrollo en las prácticas del sistema del C&CTI.

Hay que mencionar, además, que la población tiene gran interés en la implementación de toda la política en C&CTI a sus procesos productivos, siempre que se demuestre la temática desde la sostenibilidad financiera. Es por esto, por lo que surge la necesidad de evaluar el sistema de C&CTI desde la identificación de las variables directas que condicionan el desarrollo de este en los diferentes entornos.

### Priorización de variables estratégicas para la sostenibilidad financiera del ecosistema de CTel a partir de análisis estructural

El análisis estructural desde la mirada integral de los actores (grupo de expertos), sobre las variables estratégicas, es esencial para la consideración de alternativas de solución del sistema de C&CTI, desde la sostenibilidad financiera. Para ello, se analizó la influencia- dependencia entre veintitrés variables claves que confluyen en la sostenibilidad de los procesos de articulación entre los investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el sistema de C&CTI del Valle del Cauca. Se tomó como referencia las variables consideradas en la construcción del árbol de problemas que hace parte de la introducción general del libro.

Con lo anterior, se pretende reconocer las variables con mayor dependencia e influencia, logrando apreciar aquellas que se constituyen como estratégicas en un escenario de viabilidad financiera del sistema.

Para alcanzar el objetivo del análisis estructural se acudió a la matriz MICMAC de Lipsor, particularmente en cuanto al inventario de las variables claves, la precisión y valoración de las relaciones entre las variables y, por último, precisar las variables estratégicas mediante la bondad de la Matriz.

#### Inventario de las variables claves

Para analizar el sistema de C&CTI del Valle del Cauca se identificaron veintitrés variables claves, que se enuncian a continuación con el respectivo nombre corto o etiqueta, tal cual como se alimentó el programa MICMAC:

Figura 19. Variables para considerar para análisis estructural

N°	Long label	Short label
1	Política Nacional de CTI en proceso de implementación	PNCTI
2	Inversión en C&CTI con recursos públicos	INRPU
3	Inversión en C&CTI con recursos privados	INRPRI
4	Incidencia de los recursos financieros de CTI para desarrollo económico, social y ambiental	INREFI
5	Nivel de financiación que permita alcanzar la sostenibilidad del sistema de C&CTI	NIFISOS
6	Impacto de la inversión en CTI	IMINV
7	Integración de los actores de CTI que influye en el aprovechamiento de los recursos financieros de forma inclusiva y eq...	INTEACT
8	Participación en actividades de investigación con recursos de CTI	PARACTI
9	Participación en la creación y fortalecimiento de infraestructuras de CTI con recursos privados de CTI	PCREYFOR
10	Destinación de recursos de inversión en CTI para: Formación y capacitación	DESRFOYCAP
11	Destinación de recursos de inversión en CTI para: Servicios científicos	DESRSERVIC
12	Destinación de recursos de inversión en CTI para: Actividades de innovación	DESTINACTI
13	Aprovechamiento de los recursos del SGR destinados a la inversión en CTI en Valle del Cauca	APROSGR
14	Apoyo público-privado en los procesos de Formación y capacitación en CTI	AP PUB-PRI
15	Participación privada para la financiación de procesos de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e innovación	PARTPRIASC
16	Gestión del estado para atraer mayores recursos de diversas fuentes	GEEREC
17	Fondo para la financiación de procesos y proyectos C&CTI en su territorio	FFC&CTI
18	Habilidad de los actores para crear gobernanza	HAACGOB
19	Consolidación de redes de inversión en el territorio	CONREDIN
20	Articulación de agendas intersectoriales para fomentar la inversión	ARTAGEN
21	Compromiso de los actores con la gobernanza para promover la inversión extranjera	COMGOBINV
22	Instrumentos de políticas y cooperación para el desarrollo institucional	INSTPOCOOP
23	Asignación justa y eficiente de los recursos entre los actores	ASINJUSREC

Fuente: elaboración propia a partir de Mic Mac, 2022.

Posteriormente, se realizó la descripción de la relación entre las variables, conforme la percepción de expertos.

### Descripción de las relaciones existentes entre las variables claves del Sistema de C&CTI del Valle del Cauca

En aras de establecer las posibles relaciones de causalidad- influencia, se hizo uso de la tabla de doble entrada, denominada "matriz de influencia directa", la cual se calificó tomando como referencia la apreciación de un grupo de expertos y que, mediante el uso de medidas de tendencia central, permitió concretar la apreciación con mayor ajuste en la comparación pareada de factores.

Para la calificación, se contempló como dinámica, dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Existe una relación de influencia entre la variable i y la variable j?

- Si no existe una relación de influencia se califica con: 0
- Si la relación de influencia es débil: 1
- Si la relación de influencia es moderada: 2
- Si la relación de influencia es fuerte: 3
- Si la relación de influencia se considera como potencial: P

Una vez surtido el proceso de calificación, conforme al criterio señalado previamente, se alcanzó el siguiente resultado:

Tabla 7. Matriz de influencias directas

	PNCTI	INRPU	INRPRI	INREFI	NIFISOS	IMINV	INTEACT	PARACTI	PCREYFOR	DESRFOYCAP	DESRSERVIC	DESTINACTI	APROSGR	AP PUB-PRI	PARTPRIASC	GEEREC	FFC&CTI	HAACGOB	CONREDIN	ARTAGEN	COMGOBINV	INSTPOCOOP	ASINJUSREC
1: PNCTI	0	1	2	1	2	0	1	1	2	1	P	0	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	1
2: INRPU	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	P	P	3	P	3	3	3	3	3	2	3	3	3
3: INRPRI	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4: INREFI	3	2	1	0	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1
5: NIFISOS	1	3	2	2	0	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3
6: IMINV	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7: INTEACT	1	1	1	2	3	1	0	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	1	1
8: PARACTI	2	2	2	2	2	2	2	0	2	3	3	1	2	P	3	2	1	1	2	2	2	2	2
9: PCREYFOR	1	2	2	3	2	1	2	1	0	1	1	2	1	1	2	P	2	P	3	2	2	2	2
10: DESRFOYCAP	2	2	2	2	3	2	2	2	2	0	2	2	4	4	2	2	3	2	2	2	3	3	2
11: DESRSERVIC	3	2	2	2	3	2	P	2	2	2	0	2	2	P	2	3	2	2	2	3	3	2	2
12: DESTINACTI	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	0	2	2	2	P	2	3	2	3	2	2	2
13: APROSGR	2	1	2	1	2	2	1	P	2	2	2	3	0	3	1	3	2	P	P	P	2	2	2
14: AP PUB-PRI	1	2	1	3	2	2	1	2	2	2	P	2	2	0	3	2	2	2	2	1	2	2	2
15: PARTPRIASC	1	2	1	2	2	2	2	2	P	2	2	1	2	2	0	3	3	2	3	2	2	2	2
16: GEEREC	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
17: FFC&CTI	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	P	P	0	2	1	2	1	2	1
18: HAACGOB	3	3	3	P	3	P	3	3	3	3	3	3	P	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3

Continúa

	PNCTI	INRPU	INRPRI	INREFI	NIFISOS	IMINV	INTEACT	PARACTI	PCREYFOR	DESRFOYCAP	DESRSERVIC	DESTINACTI	APROSGR	AP PUB-PRI	PARTPRIASC	GEEREC	FFC&CTI	HAACGOB	CONREDIN	ARTAGEN	COMGOBINV	INSTPOCOOP	ASINJUSREC
19: CONREDIN	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	0	3	3	3	2
20: ARTAGEN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	P	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
21: COMGOBINV	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	P	3	P	3	P	3	0	3	3
22: INSTPOCOOP	3	3	P	3	3	3	3	3	P	P	3	3	3	3	3	3	P	3	3	3	3	0	2
23: ASINJUSREC	2	2	2	2	P	2	P	3	3	3	3	P	P	P	3	P	3	3	3	3	3	3	0

Fuente: elaboración propia a partir de Mic Mac, 2022.

Luego se realizó un análisis para establecer las variables estratégicas que confluyen de forma decisiva hacia la sostenibilidad financiera de los procesos de articulación entre los investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el sistema de C&CTI del Valle del Cauca.

#### Identificación de las variables estratégicas para la formulación de las alternativas de gobernanza del sistema de C&CTI del Valle del Cauca

La identificación de variables clave para la formulación de alternativas de gobernanza del sistema de C&CTI del Valle del Cauca, constituye un insumo fundamental, en tanto que se reconocen aquellas que, por su alta dependencia e influencia, deben ser incluidas en la construcción de un plan estratégico de financiación en la sostenibilidad del sistema.

En la tabla 8, se presentan las cinco variables estratégicas que, según el análisis del grupo de expertos consultados, son priorizadas o jerarquizadas para lograr la sostenibilidad del sistema, por cuanto están revestidas de la mayor dependencia e influencia posible y, de esta manera, son las más decisivas. En la figura 20, se muestra la distribución en el cuadrante superior derecho, ocho variables clave, conforme a la etiqueta y su nombre en extenso que se resume en la citada figura.

Tabla 8. Listado de variables organizadas por su influencia

Variable	Etiqueta
Articulación de agendas intersectoriales para fomentar la inversión	ARTAGEN
Consolidación de redes de inversión en el territorio	CONREDIN
Nivel de financiación que permita alcanzar la sostenibilidad del sistema de C&CTI	NIFISOS
Instrumentos de políticas y cooperación para el desarrollo institucional	INSTPOCOOP
Compromiso de los actores con la gobernanza para promover la inversión extranjera	COMGOBINV

Fuente: elaboración propia a partir de Mic Mac, 2022.

#### Estructura de las variables estratégicas y su aporte al sistema

Al considerar que las veintitrés variables sistematizadas y analizadas en la matriz Mic Mac, fueron observadas bajo un criterio científico e investigativo, por expertos temáticos; se puede asumir que las cinco características claves o estratégicas presentadas en la anterior tabla, enuncian de forma precisa, en una suerte de declaración, las prioridades que se deben asumir desde el gobierno nacional, entes territoriales descentralizados, con el beneplácito y concurrencia de los demás actores de la

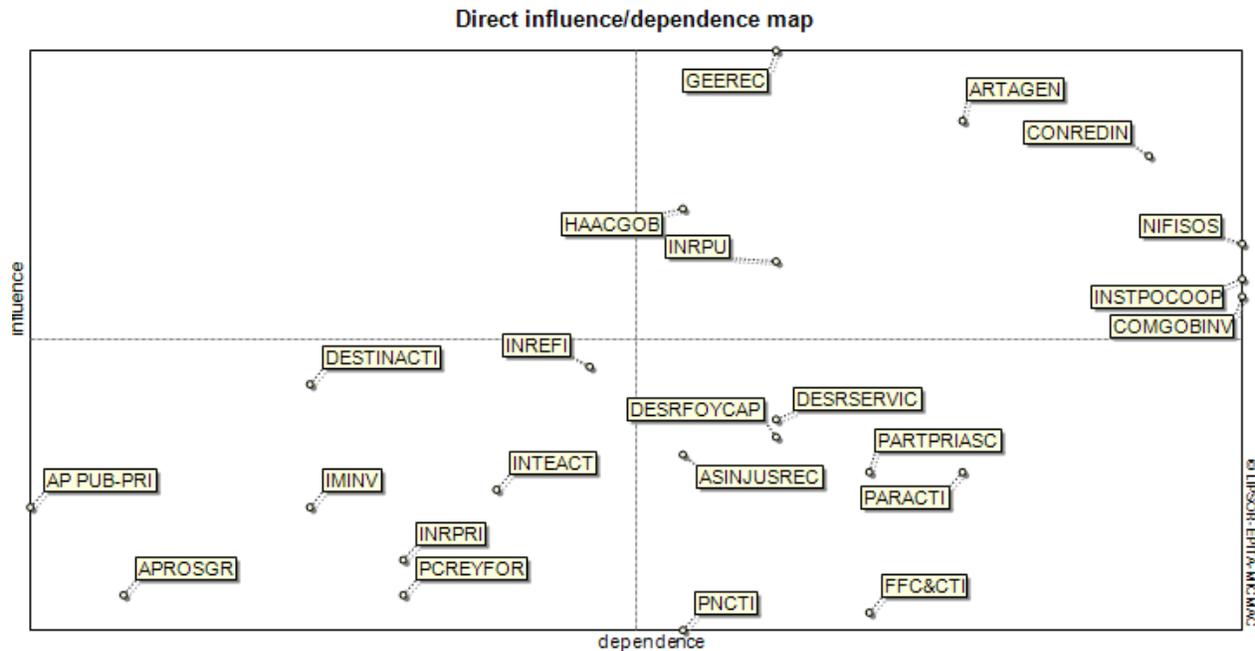


Figura 20. Plano de influencias directas

Fuente: elaboración propia a partir de Mic Mac, 2022.

cuádruple hélice, en aras de garantizar la viabilidad financiera de las actividades, procesos y proyectos que soportan el ecosistema de CTel en el Valle del Cauca y que permita a largo plazo su operativización y sostenimiento.

## Conclusiones

A nivel nacional el panorama de la CTel fue afectado duramente por la pandemia, lo que impactó negativamente en las metas planteadas por el gobierno dentro del plan de desarrollo nacional en el enfoque de inversión en ACTI e I+D en el corto plazo desde el año 2020. Ese comportamiento condujo a la generación de una nueva estrategia que respalda la necesidad de una política en CTel de mayor alcance y nivel presupuestal para poder generar buenos índices de desarrollo en los territorios.

La estructura que a nivel nacional se desarrolla en aspectos de inversión, demuestra la relevancia del sector empresas y de Instituciones de Educación Superior que al año 2020 son las de mayor

participación dentro del estudio. Ahora bien, el comportamiento a nivel del Valle del Cauca maneja una estructura donde prevalece los mecanismos de formación y administración dentro de las ACTI, que dentro del análisis comparativo con las dos principales regiones del país (Bogotá D.C. y Medellín), estas priorizan sus recursos en otros aspectos del sistema de C&CTI.

Bajo la óptica de los actores en los territorios estudiados prevalece el desconocimiento de toda la temática, donde los niveles de apropiación social y contribución son demasiados bajos. Sin embargo, los involucrados presentan el interés de mejorar este panorama y por ende, acceder a todos los beneficios provistos por acceder a los diversos servicios que hacen parte de un ecosistema en CTel.

Lo anterior conllevó a priorizar las variables estratégicas que permitirán identificar la necesidad de trabajar colaborativamente en la construcción y consolidación de una agenda intersectorial para fomentar la inversión en el territorio, mediante redes colaborativas conforme al modelo de gobernanza

propuesto. De tal suerte que se logre aumentar nivel de financiación que permita alcanzar la sostenibilidad del sistema de C&CTI, fundados en instrumentos de políticas y cooperación para el desarrollo institucional y, por supuesto, un compromiso de los actores con la gobernanza para promover la inversión extranjera.

Es evidente que el modelo de gobernanza propuesto constituye un acercamiento al abordaje de las variables observadas y que denotan una prioridad para el ecosistema del Valle del Cauca.

## CAPÍTULO 2

# MECANISMOS DE FINANCIACIÓN

**Doi:**

10.25100/peu.675.cap2

**Autores:**

Bernardo Angarita  
Corporación Universitaria  
Centro Superior-UNICUCES  
ORCID: 0000-0001-8055-8300

Omaira Mosquera Mosquera  
Universidad Libre de Colombia  
ORCID: 0000-0002-1355-4606

En el presente capítulo se pretende identificar y establecer diversos mecanismos de financiación nacionales e internacionales de C&CTI que apalanquen proyectos de articulación entre investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el sistema del Valle del Cauca.

Una revisión de información documentada sobre entidades que dinamizan la financiación y acceso a capital en el ecosistema de C&CTI, que permitan identificar los posibles vehículos canalizadores de recursos de los que se dispone en el escenario regional y nacional. Entidades que permitan respaldar las distintas iniciativas de los actores en el tiempo para la generación de desarrollo social en los distintos territorios del estudio, dentro de las cuales se encontraran el Sistema General de Regalías - SGR, créditos otorgados por Bancoldex o Findeter, donaciones y subvenciones realizadas por Fundación Bavaria o Fundación Ford, becas otorgadas por el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex), redes de colaboración con el Sern de Suiza y el Servicio Nacional de Aprendizaje Sena, por mencionar algunas.

Por tratarse de un capítulo cuyo contenido concierne a documentos como: Marco jurídico del sistema de financiación de C&CTI en Colombia, mecanismos existentes y presupuesto como herramienta de planeación, estos solo pueden ser referenciados a partir de una revisión de documentos propios de la institucionalidad donde se enmarcan cada uno de ellos. En el marco normativo, se consideran los diferentes lineamientos que facilitan e incentivan la financiación de los proyectos y programas de CTel en Colombia. Con base en ello se mapeó los mecanismos de financiación desde su fuente, ya sea pública, privada o de cooperación internacional, como sustento base para la construcción de un presupuesto y plan de sostenibilidad financiera de los programas propuestos por las agendas de las regiones de Cali, Buenaventura y Tuluá-Cenvalle.

Finalmente, en el documento se presenta una propuesta sobre los mecanismos a considerar como estrategia financiera al momento de llevar a cabo una iniciativa que se origine en el departamento del Valle del Cauca y se ofrecen recomendaciones para dinamizar el portafolio de mecanismos en tanto que al

reconocer las diferentes posibilidades que se tienen de apalancamiento, es posible que se garantice el acceso a la mayor cantidad de recursos disponibles para llevar a buen puerto los proyectos propuestos.

## Metodología

La propuesta metodológica se enmarca en una metodología cualitativa con enfoque descriptivo, en tanto que se trata de una revisión documental, direccionada a identificar los antecedentes normativos y de mecanismos de financiación existentes que permitan ilustrar las diferentes alternativas para apalancar las iniciativas de los territorios. Este apartado recurre a fuentes secundarias de documentos sobre financiación existentes para los actores involucrados en el desarrollo de actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación, principalmente en el entorno regional del Valle del Cauca en las subregiones de Cali, Buenaventura y Tuluá-Cenvalle.

La técnica de recolección de información llevó a un análisis de contenido, que entre otras cosas, consideró el marco normativo aplicable vigente al ecosistema analizado, entre los que se destacan: CONPES 3834 de 2015, Ley 1530 de 2012, Ley 1819 de 2016, Ley 1923 de 2018, Ley 2010 de 2019, Ley 2056 de 2020 y el CONPES 4069 de 2021, además de la documentación en cuanto a la ejecución e implementación de los mecanismos de financiación a nivel local, regional y nacional que se brindan a los actores partícipes en la investigación y desarrollo de las CTel.

También se accedió a la información de entidades que realizan el acompañamiento u orientación en la gestión de acceso a capital, identificándose diferentes instrumentos de financiación que manejan en su portafolio (bien sea de orden privado, público o de cooperación internacional), que focalizan recursos para potenciar y consolidar iniciativas de negocio, *spin off*<sup>3</sup> y proyectos que tengan impactos

significativos sobre el tejido social y empresarial de la región que será impactada por la realización del mismo.

Por otro lado, se revisó la propuesta de los actores que participaron en la construcción de una agenda estratégica asociada al producto 1.2, quienes priorizaron unos mecanismos que consideraron oportunos para obtener recursos y llevar a buen puerto los proyectos.

Lo anterior favoreció una triangulación entre los mecanismos de financiación que se lograron mapear por cuenta de la revisión de literatura descrita. Como resultado se presenta una propuesta de portafolio de mecanismos de financiación a los que pueden acceder las organizaciones y sociedad civil del departamento del Valle del Cauca.

## Marco normativo del Sistema de Financiación de la CTel en Colombia

La comprensión de un marco normativo del Sistema de Financiación de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia requiere de una mirada comprensiva de dos aspectos importantes: las condiciones que hacen que se cree una institucionalidad que sea capaz de identificar necesidades para el desarrollo del país y sus regiones, además que pueda producir y transferir los conocimientos que se requieren; y por otro lado, la obligatoriedad de políticas que regulen los procesos de los mecanismos que han de darle sostenibilidad a aquellos conocimientos técnicos y científicos para el fortalecimiento y desarrollo de una Nación y de las instituciones que acompañan este proceso.

A grandes rasgos, entre 1940 y 1967, por influencia de organismos internacionales (OEA, BID), se implementan políticas de desarrollo en los sectores agrario y educativo, entre otros; además de la creación de instituciones descentralizadas de y para la investigación como el Icetex, el ICA y el Sena. Ya en 1968, durante el gobierno de Carlos Lleras Restrepo,

<sup>3</sup> Entiéndase como: "iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria" (Universidad de Granada, 2007, p. 1)

se reconoce la necesidad de transitar del agro a la industria, por lo que se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante el Decreto 2869 de 1968 y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Tecnológicas-Francisco José de Caldas-(Colciencias). Para 1990, se promulga la Ley 29 de 1990, con vigencia hasta el 2008, modificada por la Ley 1286 de 2009, donde se reconoce la necesidad de incorporar la ciencia y la tecnología a los planes de desarrollo económico y social del país; además de crear mecanismos de relación entre el sector público, las universidades, las sociedades científicas y la empresa; así como las condiciones favorables para la generación de conocimiento científico, la de incentivar la creatividad y estimular la capacidad innovadora del sector productivo, el otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas fiscales y la de generar recursos desde las entidades descentralizadas. En este sentido, la Ley 29 de 1990 resulta trascendental para las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en tanto que reconoce la importancia del Estado y su rol en la articulación del sector público con la universidad, el sector privado y la comunidad científica que promueva el desarrollo científico y tecnológico en el país.

En el año de 1991, el gobierno expide los Decretos 585 y 591 de 1991. Con el primero se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Consejo Nacional, Organización del Sistema de Ciencia y Tecnología - CNCyT y las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología. En dicho decreto se modifica la circunscripción de Colciencias que pasa del Ministerio de Educación al Departamento Nacional de Planeación, posicionando la ciencia y la tecnología como un capo que permea el desarrollo económico. Con el Decreto 591 de 1991, se regulan las modalidades contractuales y específicas de los contratos entre los cuales están el financiamiento, la administración de proyectos, la prestación de servicios científicos o tecnológicos, la consultoría científica o tecnológica y los convenios especiales de cooperación, entre otros, algunas de ellas derogadas por la Ley 80 de 1993 (Estatuto General de Contratación de la Administración Pública), pero que deja vigente el artículo 8 que faculta a la nación y a entidades descentralizadas para hacer contratos de financiación para actividades de ciencia y tecnología y puedan entregar recursos a particulares o a otras entidades públicas, mediante cuatro formas de reembolso, como se muestra en la tabla 9.

**Tabla 9. Financiación de actividades de CTel mediante reembolso**

	<b>Reembolso obligatorio</b>	<b>Reembolso condicional</b>	<b>Reembolso parcial</b>	<b>Recuperación contingente</b>
Contratista	Paga los recursos en condiciones de plazo e intereses	La entidad contratante podrá eximir parcial o totalmente la obligación de pago de capital y/o intereses	Actividades precompetitivas, de alto riesgo tecnológico, de larga maduración o de interés general. En el contrato se determina la cuantía de los recursos reembolsables	La obligación de pago del capital e intereses surge a juicio de la entidad contratante y determine que se ha configurado una de las causales específicas de reembolso que se señalen en el contrato

*Fuente: Decreto 591 de 1991. Art. 8.*

Si bien, entre 1990 y 2008 se enmarcaba un proceso de desarrollo en ciencia y tecnología en materia de acciones del Estado para fortalecer un sistema que responda a las necesidades del país, fundamentalmente regido por la Ley 29 de 1990 con vigencia hasta el 2008, es a partir de la Ley 1286 de 2009 que se integra el componente de Innovación como eje que va a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia

y Tecnología-SNC&T-, como modelo productivo que se basa en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Así mismo, incorpora la descentralización de “programas, proyectos y actividades” (artículo 27) que deben contenerse en los Planes de Desarrollo Territorial, como también la creación del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Con la Ley 1286 de 2009, artículo 21, se busca fortalecer el SNCTel, creando el marco de inversión que se ha de elaborar anualmente entre el DNP, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Colciencias, en conjunto con las instituciones involucradas, incluyendo las descentralizadas y al Conpes se le asigna la labor de determinar anualmente las entidades, la destinación de recursos, los mecanismos de transferencia y ejecución y el monto de recursos en programas con vigencia fiscal; sin embargo, con la Ley 1753 de 2015, artículo 165, es reasignada la labor al Departamento Nacional de Planeación (DNP), aun no derogada al 2022.

Si bien la Ley 1286 de 2009 establece el marco de inversión y el fondo de financiamiento, no establece el porcentaje de recursos desde el sector público, por lo que ya en el Acto legislativo 5 de 2011 de Congreso de la República, se constituye el Sistema General de Regalías y establece un 10% de sus ingresos para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Para el 2011, la Ley 1450 de 2011 (artículo 36), modifica el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, establece deducciones de renta que no excedan del 40% de renta líquida determinada antes de restar el valor de la inversión por "inversiones en investigación y desarrollo tecnológico" del 175% en períodos gravables de la inversión. Además, el artículo 75-2 del Estatuto Tributario (adicionado por esta Ley) establece que son ingresos no constitutivos de renta ni de ganancias ocasionales.

Sobre la línea de las leyes, la Ley 1838 de 2017 (Ley de *Spin off*), promueve el emprendimiento innovador sobre la creación de empresas de base tecnológica, basadas en conocimientos en el ámbito de las IES, sobre todo para proteger derechos de propiedad intelectual.

No hay que olvidar el papel del Plan Nacional de Desarrollo en torno al fortalecimiento de políticas públicas, en tanto que define prioridades para el país. Así, con la Ley 812 de 2003 (PND 2003-2006), mejora las condiciones para aumentar el PIB para la CTel y fortalece programas de formación doctoral, la Ley 1450

de 2011 (PND 2010-2014) con enfoque de competitividad e infraestructura estratégica, Ley 1753 de 2015 (PND 2014-2018), derechos de propiedad intelectual financiados con recursos públicos que cede a título gratuito, salvo por motivos de seguridad y defensa nacional y la Ley 1955 de 2019 (PND 2018-2022), artículo 168 adiciona el artículo 256-1 del Estatuto Tributario, sobre el crédito fiscal para la inversión que realiza las Micro, pequeñas y medianas empresas en proyectos de investigación, tecnología e innovación; crédito fiscal de 50% de la remuneración efectivamente pagada durante la vigencia fiscal.

Así como el Plan Nacional de Desarrollo (PND) tiene un rol importante para el fortalecimiento de las políticas públicas en torno a CT+I, el CONPES 3834 de 2015 define lineamientos de política para estimular la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación a través del CONPES 3834 de 2015 y CONPES 3892 de 2017, a través de beneficios tributarios e incentivos fiscales para los contribuyentes, tal como se observa en la tabla 10.

Sin lugar a duda, la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022- 2031 aprobada mediante el CONPES 4069 de 2021 constituye un esfuerzo hacia el fortalecimiento del sistema para, entre otras cosas, dar respuesta a las recomendaciones y áreas estratégicas que permitirán posicionar a Colombia como una economía del conocimiento, conforme a la propuesta de Misión de Sabios.

Por otro lado, en el CONPES 3975 de 2019 Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, se plantean las condiciones dadas para potenciar el valor social y económico mediante la apropiación de tecnologías digitales de manera amplia, aprovechando las oportunidades y retos de la cuarta revolución industrial.

Dichas actuaciones deben coadyuvar a fomentar el emprendimiento, tal como se plantea en el CONPES 4011, en el cual se propende fijar condiciones habilitantes para el ecosistema emprendedor, buscando aumentar el nivel de ingresos y desarrollo económico productivo.

En todo caso, conforme a lo expresado en la Política Pública de Ciencia, se hace notoria una desarticulación entre las instancias nacionales y locales, aspecto que impone límites y brechas al sistema, particularmente en cuanto al acceso a recursos, por lo que resulta clave divulgar las posibilidades de acceso a recursos desde el orden local, nacional e internacional.

Por otro lado, en aras de lograr una mayor participación del sector privado en cuanto a inversiones enfocadas en las C&CTI, el CONPES 3834 de 2015 ofrece lineamientos de la política pública para estimular la inversión en CTel, a través de beneficios tributarios e incentivos fiscales para los contribuyentes. A continuación, se esboza la principal normatividad al respecto.

*Tabla 10. Principales cambios del marco normativo sobre beneficios tributarios de CTI en Colombia*

<b>Norma</b>	<b>Factor tributario</b>
Ley 6 de 1992 Art. 4	Deducción anual del valor de la inversión, a personas jurídicas que realizan investigación científica o tecnológica a través de universidades. Sin exceder el 20% de renta líquida determinada por el contribuyente
Ley 383 de 1997 Artículo 57 (Adición al ET, art. 126-3)	Incrementa la deducción a la renta líquida al 125%
Ley 633 de 2000 Artículo 12 (Modifica, art. 158-1 del ET)	Nuevos actores de beneficios, entidades sin ánimo de lucro, para proyectos agroindustriales y áreas estratégicas para el país.
Ley 788 de 2002 Artículo 18	Otras rentas exentas adicionadas al Estatuto Tributario: nuevos productos (software) elaborados en Colombia.
Ley 1286 de 2009 (Artículo 5) Artículo 31	Colciencias pasa a ser Departamento Administrativo Fortalece el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.
Ley 1450 de 2011 Artículo 36	Incrementa la deducción a la renta líquida al 175%, sobre un límite de deducción del 40% de la renta líquida. Se agrega proyectos de innovación y montos máximos para deducción por año
Ley 1607 de 2012 Artículo 192	Instituciones sin ánimo de lucro que concedan Becas de estudio estratos 1, 2 y 3
Ley 1739 de 2014 Artículo 32	Conpes define criterios y condiciones para deducciones a la renta líquida. Incluye proyectos de innovación para acceder a beneficios. Incluye montos y profesionales calificados y acreditados.
Ley 1819 de 2016 Artículo 91	Deducción por donaciones, aplicables a programas de becas o créditos condonables. Modifica el artículo 158-1 del Estatuto Tributario.
Decreto 2755 de 2003. Artículos 15 y 19	Producción de software en territorio nacional y de nuevos productos medicinales
Decreto 1011 de 2020	Crédito fiscal hasta 50% de la inversión realizada. Adiciona capítulo 4 al Estatuto Tributario: Procedimiento para la aplicación del crédito fiscal y para la obtención de los Títulos de Devolución de Impuestos -TIDIS, por inversiones o vinculación de personal con título de doctorado en las micro, pequeñas y medianas empresas
Acuerdos	Desde 2011 al 2021. MinCiencias (2022)

Fuente: elaboración propia, 2022.

## Mecanismos de financiación en C&CTI existentes

Según el CONPES 4069 de 2021, en Colombia existe una desarticulación entre oferta y demanda en el sistema de financiación, que se traduce, entre otras cosas, en el bajo aprovechamiento de los mecanismos para fondar los proyectos. Según el CONPES “La mayoría de los recursos de los instrumentos de política de CTel en Colombia se concentran en becas y beneficios tributarios, lo que genera desfinanciamiento de otros instrumentos” (Departamento Nacional de Planeación, 2021, p. 49).

Estas brechas obligan a llevar a cabo iniciativas encaminadas a lograr una diversificación de los mecanismos de financiación, ya sea por fuentes internas (aquellas que se generan debido a la actividad propia de los proyectos) o externas (aquellas que son proveídas por actores desde afuera del proyecto). Las fuentes internas proceden regularmente de los movimientos del capital de trabajo, en el desarrollo de la actividad principal y de forma extraordinaria de la disposición que se pueda hacer de los recursos fijos en exceso, para las fuentes externas, su procedencia está en los financiadores públicos, los privados y los mecanismos de cooperación internacional. A continuación, se presenta detalles y características de cada una de ellas.

### Financiamiento público

Los mecanismos de recursos estatales, según disponibilidad y asignación presupuestal, se encuentran al alcance de los actores que formulen proyectos particularmente en C&CTI.

¿Cómo acceder a los mecanismos de financiación de orden público?

Operan de distintas maneras, dependiendo la fuente o entidad que oferte los recursos, bien sean en especie o monetarios. A grandes rasgos, se puede determinar cuatro posibles formas de acceso para la cofinanciación o apoyo brindado por entidades del sector público, tales como:

- Convocatorias de orden nacional o regional para proyectos específico, cuando se plantea mediante alguna política la distribución de recursos para un proyecto con focos priorizados (innovación tecnológica, fortalecimiento investigativo en apropiación del conocimiento, fomento y desarrollo empresarial, entre otros), con objetos relacionados estrechamente con las C&CTI.
- Inclusión dentro de un plan de desarrollo con rubro específico dentro del presupuesto de inversión, caso en el cual un ente administrador de recursos públicos plantea dentro de su plan de ejecución presupuestal rubros para financiar específicamente proyectos, entidades, agendas, entre otros, referentes al caso de estudio del presente documento, para esto pueden organizar licitaciones abiertas o invitaciones de participación para selección de los idóneos en el desarrollo.
- Mediante los semilleros investigativos y entidades mediadoras de los procesos de acceso a los recursos, las entidades de orden público plantean un proyecto desde su proceso de investigación, buscando alianzas con organizaciones que, por su naturaleza, se dedican a estas actividades.
- Postulación de proyectos establecidos ante la entidad competente, para este fin se hace necesario el rastreo de las entidades afines al proyecto que se haya planteado, cumpliendo los requisitos, según la política para cada entidad promotora del mecanismo.

Para acceder a estas fuentes de financiación cada proyecto debe establecerse entre los parámetros determinados por la entidad de la cual busquen obtener el recurso. Algunos casos a continuación:

### Fondo del Sistema General de Regalías

Este fondo se compone de recursos orientados a financiar proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general, en busca de promover equidad en la asignación del 10% de los recursos del total de regalías, en busca de promover la competitividad de las regiones a través de la ciencia, tecnología e innovación.

Los recursos en mención tienen el propósito de financiar proyectos de inversión que sean presentados por los entes territoriales a los Órganos Colegiados de Administración y Decisión – OCAD,

los cuales deben aprobarlos y definir quién los ejecutará. La tabla 11 presenta los rubros que disponen los territorios en cuanto a SGR para la inversión programas o proyectos:

*Tabla 11. Asignación indicativa 2021-2022 de SGR*

REGIÓN	RUBRO	ENFOQUE DE LA ASIGNACION
Cali	\$364.432.090	Recursos no adjudicados a proyectos específicos para el bienio.
Valle del Cauca	\$4.234.889.783	Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación - Ambiente y Desarrollo Sostenible
Valle del Cauca	\$26.284.023.952	Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación
Buenaventura	\$61.656.921.306	Asignación para la inversión local, ambiente y desarrollo sostenible
Valle del Cauca	\$145.111.512.675	Asignación para la Inversión Regional – Departamentos

Fuente: (SICODIS, 2022).

Dichos valores corresponden a la asignación indicativa periodo 2021-2022 de SGR. Los territorios pueden acceder a los recursos, participando en las convocatorias previstas por el Gobierno Nacional, en coherencia con las demandas territoriales definidas por el Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación – CODECTI (tabla 12).

En términos de inversión en CTel, Colombia depende excesivamente de los recursos provistos por Regalías, siendo necesario ampliar el uso a otros mecanismos, reduciendo la dependencia frente a las rentas petroleras.

*Tabla 12. Convocatorias recientes del SGR*

CONVOCATORIA	RUBRO ASIGNADO	FECHA DE PUBLICACION
Convocatoria de la asignación para la C&CTI del SGR para la conformación de un listado de propuestas elegibles en investigación, innovación, infraestructura para la C&CTI y la apropiación social del conocimiento para los territorios.	\$63.130.538.936	1-febrero-2022
Convocatoria de la asignación para la C&CTI del SGR para la conformación de un listado de propuestas de proyecto elegibles para la formación doctoral en las regiones.	\$60.000.000.000	10-diciembre-2021
Convocatoria de la asignación para la C&CTI del SGR para la conformación de un listado de propuestas de proyecto elegibles para la vinculación de jóvenes investigadores e innovadores en las regiones para atención de demandas definidas por los CODECTI.	\$40.000.000.000	10-diciembre-2021

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022.

### **El Fondo Francisco José de Caldas**

Dicho fondo permite invertir, ejecutar y acceder a recursos destinados al fomento de la CTel. Se crea para fortalecer financieramente el SNCTI en Colombia en movilización y destinación de recursos públicos y privados. Financia programas, proyectos,

entidades y actividades de ciencia, tecnología e innovación, además, de la inversión en Fondos de Capital de Riesgo u otros instrumentos financieros.

Se accede a este fondo mediante convenios especiales de cooperación, contratos civiles o comerciales

de cualquier naturaleza, pagos ordenados y contratos o convenios, aunque no necesariamente vinculados a los mismos, de financiamiento en cualquier modalidad, o de administración de proyectos, que pueden configurarse con reembolso total obligatorio, condicional al éxito del proyecto, parcial, o contingente dependiendo de las cláusulas del contrato (MinCiencias, 2019).

El recaudo de recursos total del Fondo Francisco José de Caldas, organizado de acuerdo con los Programas Estratégicos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, da lugar a reconocer que a corte de 2021, el total de recursos disponibles para actividades de CTel es de \$440.669.000.000, discriminados como se observa en la siguiente tabla:

*Tabla 13. Recursos del FFJC a corte diciembre 2021*

CONCEPTO	VALOR
Apoyo a la formación para I + D.	\$129.320.000.000
Desarrollar un sistema e institucionalidad habilitante para la CTel.	\$116.856.000.000
Mejorar la calidad y el impacto de la investigación y la transferencia de conocimiento y tecnología.	\$76.456.000.000
Generar una cultura que valore y gestione el conocimiento y la innovación	\$109.183.000.000
Promover el desarrollo tecnológico y la innovación como motor de crecimiento empresarial y del emprendimiento.	\$8.854.000.000
Total.	\$440.669.000.000

Fuente: elaboración propia a partir del presupuesto de Minciencias, 2022.

### **Las inversiones con recursos propios o de libre destinación**

Recursos de la administración pública que fomentan dentro de diferentes sectores de inversión con el objetivo principal de generar desarrollo comunitario. En ellos se cuenta con financiamiento para iniciativas dentro de la temática del sistema de C&CTI. En la tabla 14 se muestran los recursos destinados dentro del presupuesto de la vigencia 2022:

Se pueden observar los recursos de libre inversión, libre destinación y otros con destinación específica, con los que cuentan los territorios y que pueden ser considerados como una fuente para el desarrollo de iniciativas, en el marco de la agenda propuesta por el proyecto.

### **Capital semilla**

Destinado al inicio o desarrollo de una idea de negocio, su utilidad incide en el respaldo financiero a la investigación y desarrollo necesarios que permitan determinar la viabilidad comercial y factibilidad técnica.

Las entidades especializadas en esta estrategia financian bajo la modalidad de subvención total o parcial de recursos, que obligan a una participación en dinero o especie del proponente. Algunas convocatorias ofrecen recursos condonables si cumplen los criterios en términos de referencia de cada convocatoria.

Algunas entidades reconocidas en Colombia por ofrecer este apoyo son Innpulsa y el Fondo Emprender del Sena. Desde Innpulsa, como agencia del Gobierno Colombiano, se acompañan y apoyan los procesos de financiación a emprendimientos de alto potencial, favoreciendo su escalabilidad, por medio del desarrollo de un ecosistema dinámico que facilita el acceso a capital.

El modelo de operación se perfecciona a través de soluciones de crédito y convocatorias destinadas a entregar recursos de cofinanciación no reembolsables a propuestas que tengan por objeto el desarrollo o fortalecimiento de un proyecto o idea de

Tabla 14. Recursos propios de las regiones

Región	Propósito General					
	Libre Destinación	Deporte	Cultura	Libre Inversión	Fonpet	Total
Tuluá	\$ 0	\$ 710,339,004	\$ 532,754,253	\$ 6,748,220,543	\$ 887,923,756	\$ 8,879,237,556
Andalucía	\$ 1,088,522,626	\$ 28,615,613	\$ 21,461,710	\$ 1,417,351,073	\$ 35,769,516	\$ 2,591,720,538
Bugalagrande	\$ 1,480,079,220	\$ 54,414,480	\$ 40,810,860	\$ 1,880,675,482	\$ 68,018,101	\$ 3,523,998,143
El Dovio	\$ 1,384,199,259	\$ 82,902,933	\$ 62,177,200	\$ 1,662,804,463	\$ 103,628,666	\$ 3,295,712,521
Riofrío	\$ 1,060,305,204	\$ 41,811,634	\$ 31,358,726	\$ 1,338,796,094	\$ 52,264,543	\$ 2,524,536,201
San Pedro	\$ 938,925,682	\$ 26,589,999	\$ 19,942,499	\$ 1,216,841,661	\$ 33,237,498	\$ 2,235,537,339
Trujillo	\$ 1,425,805,207	\$ 56,259,442	\$ 42,194,581	\$ 1,800,190,771	\$ 70,324,302	\$ 3,394,774,303
Buenaventura	\$ 0	\$ 929,151,356	\$ 696,863,517	\$ 8,826,937,880	\$ 1,161,439,195	\$11,614,391,948
Santiago de Cali	\$ 0	\$ 6,169,880,375	\$ 4,627,410,282	\$ 58,613,863,566	\$ 7,712,350,469	\$77,123,504,692
Departamento de Valle del Cauca*	\$40,155,053,965	\$13,219,445,668	\$9,914,584,254	\$147,081,698,118	\$16,524,307,089	\$226,895,089,094

\*Rubros determinados del SGP con propósito general.

Fuente: SICODIS (2022).

negocio, un *spin off* empresarial o un proceso de escalabilidad del negocio.

En Colombia las principales entidades que cumplen con este propósito son Innpulsa y Fondo Emprender. En cuanto a Innpulsa, ofrece un portafolio de iniciativas como la línea en alianza con el Banco de Comercio Exterior (Bancoldex), donde se financia un descuento en la tasa de interés, direccionados por medio de las entidades financieras tradicionales, incluyendo sobrecupos para organizaciones que lideran mujeres o que pertenezcan al sector TIC. Así mismo, ofrece una línea en convenio con el Banco Agrario, con enfoque a proyectos empresariales del sector agropecuario y agroindustrial, bajo condiciones preferenciales en cuanto a tasas y períodos de gracia. Finalmente, se ofrecen créditos para trabajadores o emprendedores independientes en alianza con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, canalizando el apoyo por cuenta de Fintech y entidades financieras que cuenten con canales digitales.

El Fondo Emprender SENA, fue creado como una:

Cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje-Sena-, administrado por la entidad y cuyo objeto exclusivo es financiar iniciativas empresariales, que provengan y sean desarrolladas por aprendices o asociaciones entre aprendices, practicantes universitarios o profesionales que su formación se esté desarrollando o se haya desarrollado en instituciones que para los efectos legales, sean reconocidas por el Estado de conformidad con las leyes 30 de 1992 y 115 de 1994 y demás que las complementen, modifiquen o adicione. En el caso de las asociaciones estas tendrán que estar compuestas mayoritariamente por aprendices. (SENA, 2020, p. 2)

Este fondo ofrece a los emprendedores la posibilidad de acceder a capital semilla, mediante la modalidad de financiación condonable, con el propósito de fortalecer y lograr la escalabilidad de las empresas que se encuentren en la primera etapa de operación.

Por otro lado, el SENA, a través de la iniciativa INNOVA lleva a cabo convocatorias para cofinanciar —con recursos no reembolsables— proyectos sobre

desarrollo tecnológico e innovación, dirigidos a la potenciación de los procesos productivos, desarrollo de oferta bienes y servicios y la generación de ventajas competitivas; por cuenta de la transformación digital y apropiación tecnológica, entre otras, que coadyuven a fortalecer el sistema SNCTel y por ende, sofisticar la oferta productiva del tejido empresarial.

### **Compras públicas para innovación**

Definidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Se implementó desde 2019 y concebida como una estrategia destinada a fortalecer los sectores estratégicos, mediante la compra con recursos de carácter público que propenden por potenciar el desarrollo tecnológico y la obtención de bienes y servicios innovadores.

Es una herramienta que permite aprovechar las políticas públicas para dinamizar la innovación multi sectorial, apoyándose en empresas innovadoras que ofrecen productos y servicios, que dan respuesta a las necesidades estratégicas que el gobierno ha sabido identificar y que, por fallas en el mercado, no han logrado ser satisfechas.

El Estado hace una transición de subsidiario a comprador, al negociar y contratar con privados, soluciones donde ambos (Estado y proponente) deben realizar monitoreo a las obligaciones del contrato, entrega del producto innovador y otros términos contractuales asociados a la liquidación del proyecto.

### **Incentivos tributarios- fiscales**

Tratamientos tributarios preferenciales destinados a ciertos contribuyentes, bajo la figura de exenciones fiscales, créditos, bonificaciones a la inversión, tipos impositivos preferenciales, derechos de aduana y aplazamiento de la obligación tributaria (Disley, et al., 2015, citado en Meza *et al.*, 2021). Estos beneficios para financiar actividades de ciencia, tecnología e innovación se clasifican en incentivos tributarios a los impuestos sobre renta natural y corporativa.

El Estado identifica el impacto de las medidas en el equilibrio fiscal, particularmente por las afectaciones

al recaudo, garantiza que no se destinen para actividades que se desarrollarían voluntariamente, sin ser necesario la intervención del Estado y lograr una asignación de cargas y beneficios justa, con la participación de empresas que representen los distintos sectores y de diversa composición empresarial (particularmente MiPymes).

Las deducciones tributarias asociadas a la CTel tienen dos propósitos fundamentales: fomentar la I+D+I en las organizaciones y fomentar la competitividad a partir de la generación de conocimientos de frontera que potencie la capacidad innovadora y de alto valor agregado en el mercado.

Los incentivos están reglamentados en diferentes actuaciones, como el CONPES 3892 de 2017 y 3834 de 2016, que fundamenta la política para la obtención de beneficios tributarios e incentivos fiscales para contribuyentes que aporten en la investigación y desarrollo, como se menciona en el marco normativo del presente documento. En la tabla 15 se presentan los beneficios tributarios vigentes, conforme al marco legal.

Para acceder a este tipo de beneficios tributarios, los proyectos deben ser previamente calificados por el Consejo Superior de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación como proyectos de "carácter científico, tecnológico y de innovación", "de investigación, desarrollo tecnológico e innovación" o "de alto contenido de investigación científica y tecnológica". Una vez obtenida la calificación, se expide a favor una resolución administrativa como soporte para aplicar las deducciones y descuentos en el impuesto de renta del inversionista o donante que financia el proyecto, así como cualquier otro beneficio o exención a la que aplique.

### **Obras por impuestos**

Son una derivación o alternativa de pago anticipado sobre una obligación fiscal, que no constituye una coinversión pública, toda vez que el sector privado o quien lo ejecute asume los gastos asociados a la pre-inversión e inversión, sin tener responsabilidad sobre la operación del proyecto, como por ejemplo del mantenimiento de la obra. A partir de la

Tabla 15. Beneficios tributarios en Colombia por inversión en CTel

BENEFICIO	BENEFICIARIO	
Beneficios Tributarios por Inversión	Empresas que ejecutan proyectos de ciencia, tecnología e innovación, en alianza con un actor reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	
	Deducción y descuento tributario por inversiones en proyectos de ciencia, tecnología e innovación	Deducibles en el periodo gravable en que se realicen Descontar de su impuesto de renta a cargo el 25% del valor invertido en el periodo gravable, siempre y cuando no supere el 25% del impuesto a pagar
	Crédito Fiscal por inversiones en proyectos de ciencia, tecnología e innovación	micro, pequeñas y medianas empresas cuenten con créditos fiscales vigentes superiores a mil UVT (1000 UVT), podrán acceder a un crédito fiscal por un valor del 50% de la inversión realizada
Beneficios Tributarios por Vinculación de capital humano de alto nivel en las empresas	La remuneración correspondiente a la vinculación de personal con título de doctorado en las empresas, que se realice con posterioridad al 25 de mayo de 2019. Deducción y descuento del 25% de la remuneración efectivamente pagada a personal con Doctorado. MiPymes, crédito fiscal por el 50% del valor de la remuneración	
Ingresos No Constitutivos de renta y/o Ganancia Ocasional	Personal que desarrolla actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco de un proyecto calificado. Descontar de los ingresos que constituyen su base gravable, el valor de los honorarios recibidos por estas labores	
Exención del IVA por importación de equipos y elementos	Centros de investigación y desarrollo tecnológico reconocidos por MinCiencias, así como a las instituciones de educación básica primaria, secundaria, media o superior reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional, que realicen importaciones de equipos y elementos requeridos para el desarrollo de sus proyectos. Exención del impuesto del IVA al momento de la nacionalización	
Beneficios Tributarios por donación en Ciencia, Tecnología e Innovación	Donaciones recibidas en efectivo, por el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Fondo Francisco José de Caldas, y que sean destinadas al financiamiento de Programas y/o Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación. Deducir el valor del monto donado y acceder de igual manera, al descuento tributario del 25% del valor donado	

Fuente: MinCiencias-Ti (2022).

inversión en el proyecto, se asume por parte del Estado el compromiso de cubrir de forma anticipada el pago de impuestos a los ejecutores de proyectos (Zúñiga, 2015).

Dicha modalidad propende por alivianar la carga al gobierno sobre la necesidad de desarrollar proyectos, delegando esta función a terceros, quienes invierten en obras públicas encaminadas a mejorar la educación, energía, saneamiento básico, entre otros, conforme a los requerimientos de la comunidad y según los lineamientos del manual de obras por impuestos.

Mediante la Ley 1819 de 2019 se instauró dicha práctica, cuyo requisito fundamental es garantizar la ejecución total y finalización de la obra. Para acceder, las empresas deben contar con ingresos superiores

a los 33.610 UVT y las obras no pueden superar el 30% de su patrimonio.

Existen dos alternativas para acceder a este mecanismo, la opción Fiducia que permite a personas jurídicas, realizar inversiones hasta el 50% del impuesto de renta para el desarrollo de proyectos. La opción convenio facilita que los usuarios ejecuten proyectos, recibiendo como contraprestación Títulos para la Renovación del Territorio – TRT, que podrán destinar al pago hasta del 50% del impuesto de renta, 100% de deudas por este concepto o negociarlos en el mercado.

Se destacan algunas iniciativas en la región como el proyecto ejecutado en el Distrito de Buenaventura, en fortalecimiento de la infraestructura de transporte, por valor de \$794.687.317 pesos.

### **Subsidios**

En materia de subsidios, la política de Beneficios tributarios para la inversión en CTel se convierte en un mecanismo para el sector empresarial que, en palabras de (Steinmueller, 2010), se considerarían como subsidios horizontales, puesto que se dirigen a las MiPymes en general y que invierten o donan en CTel, esto en razón que, como incentivos tributarios, pasan a ser deducciones sobre la renta líquida, en términos de porcentajes. De este modo, las deducciones se convierten en subsidios para la empresa.

Otro mecanismo de financiación dentro de la categoría de subsidio es el que otorga como avance al acceso gradual en la educación superior pública a poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, consistente en apoyos para el pago de la matrícula a través de Icetex, con dineros públicos. Se trata del proyecto "Acceso Con Calidad a la Educación Superior-ACCES", liderado por el Ministerio de Educación nacional, como herramienta para población con menores capacidades económicas, pero con buen desempeño académico para que pueda acceder a la educación superior. Sin embargo, hay que señalar que el subsidio al que hace referencia el proyecto ACCES, se trata del 25% del valor de la matrícula o 1,15 salarios mínimos mensuales legales vigentes que se abonan a la cuenta para el sostenimiento.

Ello implica que al estudiante se le otorgue un crédito educativo a largo plazo y que él o el grupo familiar estén registrados en el SISBEN como estratos 1 o 2. Para acceder a este subsidio, la persona se inscribe en la página web [www.icetex.gov.co](http://www.icetex.gov.co), en el enlace crédito educativo. Entre el grupo de beneficiarios al subsidio se encuentran: artistas empíricos que buscan profesionalizarse en áreas como música, teatro y danza, estudiantes de programas técnicos profesionales y tecnológicos, estudiantes pertenecientes a alguna comunidad indígena (reciben subsidio del 50% del valor de la matrícula girado a la IES) o el 50% del valor del crédito para financiar el sostenimiento del estudiante (girado al beneficiario).

Otra manera de considerar el subsidio es a través de la tasa preferencial en línea de crédito para jóvenes estudiantes de último semestre o egresados de carreras técnicas o tecnológicas del sector agropecuario o ingenierías afines, creado por el Ministerio de Agricultura y el Banco Agrario de Colombia. El crédito se solicita virtualmente (Ministerio de Agricultura, 2021).

### **Váuchers de innovación**

Se reconocen como instrumentos para apoyar a la innovación, facilitando disminuir las fallas de mercado, mediante la articulación entre proveedores de conocimiento y las empresas —con sus respectivas brechas de innovación—, logrando estimular al mercado para que se gesten alianzas entre proveedores de conocimiento y las organizaciones que aspiran mejorar los bienes y servicios, con enfoque de agregación de valor.

Dicha alternativa propende por ofrecer diversos servicios de innovación, en beneficio de la competitividad de las MiPymes; por medio de la transferencia de conocimiento y el mejoramiento de la tecnología. Entre estas intervenciones se cuenta con servicios de consultoría, training, investigación, entre otros, que promueven desarrollo económico de los entes territoriales con fundamento en el conocimiento de las estructuras empresariales, su diversidad y necesidades.

Dentro de los casos de éxito en el Valle del Cauca se cuenta con el programa Actívate Valle, que en 2021 apoyó diversas actividades como propiedad intelectual, herramientas comerciales, entre otros.

### **Créditos**

Sistema de financiación basado en montos entregados, en condición de pasivo a una persona, natural o jurídica, con la condición de devolverla en un periodo pactado y con la retribución de unos intereses y/o cualquier cobro adicional en favor de la entidad que realiza el desembolso.

Dentro de las entidades con mayor reconocimiento por su gestión en créditos está Bancoldex (2022), entidad que desarrolla su actividad a través

Tabla 16. Líneas de crédito públicas con enfoque en C&amp;CTI por ofertante

Línea de crédito	Concepto	Ofertante
Crédito fiscal	Títulos de Devolución de Impuestos, por inversiones en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, reglamentado mediante el decreto 1011 de 2020.	Ministerio de hacienda y crédito público
Crédito Verde	Financia proyectos que contribuyan con la sostenibilidad ambiental a partir de acciones enmarcadas en la conservación del medio ambiente y la mitigación y adaptación al cambio climático	Banco agrario
Crédito para la financiación de proyectos de energías renovables	Línea de crédito para financiar proyectos relacionados con energías sostenibles, con plazos de 15 años con tres años de gracia.	Financiera de Desarrollo – Findeter
Línea desarrollo sostenible y eficiencia energética 2019	Financiables las inversiones incluidas en proyectos de disminución en el uso de recursos no renovables, reducción o aprovechamiento de residuos líquidos, sólidos o emisiones atmosféricas, el mejoramiento de la calidad atmosférica. La optimización del consumo de energía eléctrica o térmica, entre otras.	Bancoldex
Corto, mediano y largo plazo	Otorgamiento de créditos educativos a nivel de pregrado, posgrado, idiomas, cursos o pasantías.	ICETEX

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022

de garantías como leasing de maquinaria y equipo, así como créditos directos<sup>4</sup>, corporativos<sup>5</sup> y estructurados<sup>6</sup>.

Los créditos también pueden ser conferidos a entidades estatales, quienes, amparados en la figura de empréstitos, reglamentada en la Ley 80 de 1993, facilitan recursos económicos que se destinan para efectuar actividades a su cargo. En la tabla 16 se esbozan algunas de líneas de crédito que se ofrecen por entidades del Estado.

### Extensionismo

Es un mecanismo de acompañamiento y asesoría especializada en temas de tecnología y desarrollo, para impulsar empresas o proyectos a que conserven o eleven los índices de competitividad y fomentar los proyectos de C&CTI regionales.

En este mecanismo no hay inversión monetaria *per se*, toda vez que propende por brindar acompañamiento u otros servicios en especie, en procura de fortalecer el desarrollo competitivo de las organizaciones. En todo caso, tales actividades representan unos costos asumibles por la parte extensionista, sin que llegue a ser internalizado en el valor de los proyectos (Centro Nacional de la Productividad, 2013).

### Becas

Realizadas a través del Icetex fundamentalmente para estudios al interior del país o fuera de este, para fortalecer el capital intelectual de la nación, que contribuya a su desarrollo económico y social. Oferta en becas que estimulan la formación académica, en aras de promover una cultura de conocimiento en la sociedad. Opera a través de mecanismos financieros, como créditos educativos y becas, entre otros estímulos de orden nacional e internacional, bien sea con recursos propios o de terceros (ICETEX, 2020). Dirigida especialmente a poblaciones con menores posibilidades económicas y buen desempeño académico. Canaliza la oferta de becas de cooperación internacional que ofrecen organismos y gobiernos internacionales. Para acceder a las Becas, el candidato se postula a través de la página del Icetex (<https://icetexbecas.com/>), para ello se identifica las becas disponibles y, desde ahí, se solicita, según disponibilidad.

<sup>4</sup> Capital de trabajo o inversión fija con facilidades en plazo y forma de cancelación.

<sup>5</sup> Financiación de proyectos con costo por encima de \$5 millones de dólares en alianza con la banca comercial.

<sup>6</sup> Financiación de macroproyectos que se consideran estratégicos para el país, que por su monto de inversión abarca la participación de varias entidades financieras y multilaterales.

### Garantías financieras

Así como se han planteado los créditos directamente de entidades de orden estatal, también existe mecanismo de aseguramiento, para el desembolso de créditos administrados por el Fondo Nacional de Garantías, que constituye una garantía para el otorgante del préstamo, facilitando el apalancamiento por medio del sistema financiero. Este mecanismo está enfocado en el desarrollo empresarial, al que también pueden acceder personas naturales, determinando si les aplica la garantía del fondo y cumpliendo con los requisitos del crédito.

Existen dos modalidades de garantía para el desarrollo e innovación, como se aprecia en la tabla 17.

El enfoque de cada uno de los mecanismos desarrollados por el sector público obedece a las necesidades del entorno social, debido a que se busca un impacto positivo para la sociedad. En la tabla 18, se esbozan los mecanismos de procedencia pública y su enfoque de inversión, tomando como referencia las categorías: producción de conocimiento, tecnología, innovación y fortalecimiento del sector productivo.

Tabla 17. Programas de garantías enfocadas al desarrollo e innovación

Garantía	Beneficiarios	Monto máximo de cobertura	Condiciones
Emprendimiento de Alto Impacto	Personas naturales o jurídicas con pequeñas o medianas empresas con alto potencial innovador.	\$500.000.000	Plazo 60 meses Comisión 1,93% +IVA Cobertura 70% del capital
Innovación Empresarial	Pequeñas y medianas empresas que estén desarrollando actividades de innovación.	\$700.000.000	Plazo de 36 a 72 meses. Se permitirán periodos de gracia hasta 18 meses. Comisión determinada por el intermediario con el subsidio de INNPULSA por hasta un 50%.

Fuente: elaboración propia a partir de la información extraída del fondo nacional de garantías, 2022.

Tabla 18. Relación entre mecanismo y foco de financiación del sector público

Procedencia	Financiación pública				
	Enfoque de inversión	Producción de conocimiento	Tecnología	Innovación	Fortalecimiento sector productivo
Fondo de ciencia tecnología e innovación del SGR		X	X	X	
Fondo Francisco José de Caldas		X	X	X	
Obras por impuestos		X	X	X	X
Inversión con recursos de libre destinación		X	X	X	X
Subsidios		X	X	X	X
Incentivos tributarios -fiscales			X	X	X
Garantías financieras				X	X
Bonos / Vouchers			X	X	X
Compras públicas de innovación				X	X
Créditos/empréstitos		X	X	X	X
Extensionismo					X

Continúa

Procedencia	Financiación pública				
	Enfoque de inversión	Producción de conocimiento	Tecnología	Innovación	Fortalecimiento sector productivo
	Mecanismos de financiación				
Becas		X			X
Redes de Colaboración		X	X	X	X
Capital semilla					X

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022.

### Financiamiento privado

El financiamiento privado integra recursos de terceros, bien sea organizaciones o personas naturales que deciden invertir capital con ánimo de lucro o altruismo. A efectos de garantizar un sistema en equilibrio, se debe incentivar su participación en el sistema de financiación, bien sea que estos actúen por cuenta o a través de alianzas Público-Privadas (APP), donde ambos actores trabajan colaborativamente, bajo un esquema de inversión a largo plazo en donde el actor privado asume un papel activo en la gestión y mitigación de los riesgos del proyecto (Comisión Económica para América Latina CEPAL, 2009). En ese sentido las APP vinculan capital privado por medio de un contrato entre una agencia estatal y una persona jurídica de derecho privado, en aras de lograr la provisión de diversos bienes y servicios, de interés para la sociedad (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

#### *¿Cómo funcionan los mecanismos de financiación de fuente privada?*

El sector privado integra diversos mecanismos de financiación, los cuales se fundamentan en las pretensiones o intereses que no necesariamente hacen parte de su razón de ser, por lo que, en algunos casos, las inversiones realizadas pueden nacer desde la voluntariedad o el deseo de estos en participar para el desarrollo de proyectos.

A continuación, se presentan algunos de los principales mecanismos de financiación de fuente privada:

### Créditos bancarios comerciales

Los mecanismos de financiación vinculan, en algunos casos, la participación de la banca comercial por cuenta de créditos con tasas de interés oscilantes dependiendo de la entidad, al igual que las condiciones de acceso, montos y requisitos.

Los créditos representan el mecanismo de financiación con mayor tradición en las organizaciones, incluso en diversas economías en desarrollo, se considera la fuente de financiamiento de mayor representatividad sobre la CTel.

Sin embargo, por su naturaleza se aducen barreras, principalmente para las micro y pequeñas empresas, donde se configuran microcréditos que dificultan su acceso o tasas de interés poco asequibles —al límite de la usura— que generan una restricción en el mercado.

En todo caso, los créditos bancarios comerciales son una fuente importante de financiación, siendo un reto abordar los problemas asociados a las garantías exigidas, logrando dinamizar el desarrollo competitivo del sector.

Para el desarrollo de programas y proyectos en ciencia, tecnología e innovación, también se cuenta con el crédito internacional y para acceder a estos es necesario plantear el proyecto y buscar la entidad prestadora, cada una tiene sus requerimientos específicos, en la tabla 19, por ejemplo, se ven varios enfoques de crédito en este ámbito brindado por el banco de desarrollo de América Latina en Colombia.

Tabla 19. Ejemplo de crédito para Colombia por el banco de desarrollo de América Latina

<b>BANCO DE DESARROLLO DE AMERICA LATINA (Recursos destinados a Colombia en pesos)</b>	Programa de apoyo para la transformación digital del estado para la reactivación, Colombia	500.000.000
	Línea de crédito contingente regional para el apoyo y el fortalecimiento sectorial de los sistemas sanitarios en el marco de la pandemia por covid-19	500.000.000
	Préstamo bajo la línea de crédito contingente regional de apoyo anticíclico para la emergencia generada por el covid-19, Colombia	350.000.000
	Programa de agua potable y saneamiento para las zonas urbana y rural del distrito de buenaventura, Colombia	76.000.000

Fuente: elaboración propia, 2022.

### Fondo de Capital de Riesgo

Son intermediarios financieros de orden nacional e internacional como los que muestra la tabla 20 que captan recursos de inversionistas, destinándolo a invertir en compañías privadas o iniciativas que tengan potencial de escalabilidad. Su propósito es proveer un retorno a sus inversionistas, para lo cual también brindan apoyo en la gestión comercial —principalmente los Ángeles Inversionistas—, en aras de favorecer el crecimiento acelerado de los negocios que están en etapas iniciales, crecimiento o madurez, conforme al enfoque y propensión al riesgo. Son reconocidos como una alternativa de financiación para los empresarios que no tengan acceso a deuda o mercado de capitales y que estén interesados en reforzar su estructura financiera, con la obligación de ceder el control total de la compañía, bajo un sistema de coadministración y gestión del riesgo.

En cuanto a los Ángeles Inversionistas, se asocia su inversión a compañías en edad temprana, ofreciendo asistencia técnica a la operación del negocio que, en complemento con el aporte en efectivo, ha favorecido considerablemente la mortalidad empresarial, toda vez que la transferencia de conocimiento y asesoramiento disminuye la probabilidad de fracaso.

Es considerado una fuente de financiación con potencial de crecimiento en el mercado regional para empresas jóvenes, después del apoyo de familiares y amigos (Comisión Europea, 2016, citado en Meza, *et al.*, 2021, p.16).

Por su parte, Bancoldex tiene algunas operaciones por medio de inversión de fondos que propenden por ofrecer diversas alternativas de financiación en el territorio nacional. Dicho instrumento recoge dos alternativas: Bancoldex Capital que desarrolla inversión por medio de capital privado y/o capital de riesgo, como también un programa denominado Fondo de fondos, considerado como un vehículo de inversión en donde dicha entidad funge como gestor profesional, canalizando recursos propios o de terceros que son destinados en fondos de capital privado y capital emprendedor.

En Colombia existen varios fondos de capital y de riesgo, con recursos del sector privado, nacional e internacional, apoyados o administrados en algunos casos por entidades estatales, para el caso puntual, de aquellos que realizan inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, se presentan algunas entidades en la tabla 21.

Tabla 20. Ejemplos de rubros destinados a la financiación internacional de C&amp;CTI

<b>LIMMAT STIFTUNG</b>	Center for Innovative Agriculture	CHF 260,000
<b>BID</b>	CO-T1620: Fortalecimiento de las capacidades de innovación para la bioeconomía	USD 200,000
<b>FONTAGRO</b>	Innovaciones para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de las fincas ante el impacto del cambio climático en América Latina y el Caribe"	USD 200,000

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022.

Tabla 21. Fondos de capital privado y de riesgo operantes en Colombia con enfoque en C&CTI

FONDO	FOCOS DE INVERSIÓN	RECURSOS DEL FONDO
Valuary	MiPymes	US\$65 millones
Promotora	Salud, ingeniería especializada, agroindustria, seguridad y defensa, logística, tratamiento y aprovechamiento de residuos, y químicos.	US\$44 millones
Fcp innovacion sp	Ciencia, tecnología e innovación aplicada al sector de servicios públicos.	US\$40 millones
Velum ventures	Tecnología de la información y comunicaciones.	US\$25 millones
Veronorte	Transición Energética, Movilidad limpia e inteligente, Educación, Agricultura y salud.	US\$10 millones
Angels investment network Sudamérica.	Biotechnología, tecnología de información y comunicaciones.	US\$10 millones

Fuente: elaboración propia a partir de literatura, 2022.

### Donaciones

Pueden convertirse en un mecanismo de mutuo beneficio; de una parte, desarrollan impacto social para aquellos a quienes lo reciben y beneficios tributarios a quienes lo otorgan. Su operación, montos y criterios, dependen exclusivamente de la intencionalidad del donante, por lo que se dificulta determinar los montos posiblemente captados, en tanto que se tratan de recursos no reembolsables y dependen del acto filantrópico de la entidad o persona aportante. En cuanto a su funcionamiento, se encuentran diversas entidades como fundaciones, dispuestas a aportar al desarrollo de proyectos o emprendimientos, o entidades internacionales como la Fundación Henry Ford cuenta con 25 millones de dólares para combatir el efecto invernadero y el cambio climático.

### Mercado de valores- Emisión de bonos

La emisión de bonos está reservada para compañías grandes y consolidadas en el mercado generalmente, por lo que se excluyen de estas aquellas en etapas iniciales y en proceso de consolidación (Strid & Ronicle, 2021).

Por su parte, la venta de acciones posibilita a las empresas captar capital para invertir en la operación o expansión de los negocios, cuya naturaleza corresponde a empresas grandes que cumplan con las condiciones para ingresar al mercado de valores, por lo que este mecanismo de financiamiento se presenta generalmente para proyectos en etapas

de madurez, siendo la alternativa por la cual las empresas que administran capital de riesgo, como los Ángeles Inversionistas recuperan su inversión en el mercado (Club Angel Inversionista Hub BOG, 2022).

### Redes colaborativas

Obedece a colaboraciones formales o informales entre distintos actores, que tienen propósitos comunes, en busca de consolidar la innovación a través del fortalecimiento de competencias y capacidades.

La posibilidad de generar acuerdos de voluntades entre actores es clave para el desarrollo de la CTel, en tanto facilita la transferencia de tecnología, conocimiento y capacidades para el desarrollo exitosos de las iniciativas. Este hecho genera ventajas competitivas en la medida que fortalece la posición de los actores hacia el entorno. Así mismo, se comparten riesgos y se acelera la curva de aprendizaje entre organizaciones. En procura de consolidar un escenario de gobernanza, es clave lograr potenciar alianzas estratégicas y *joint ventures*, que fortalezcan el diálogo participativo y la co-creación entre los actores de la cuádruple hélice.

Las redes colaborativas se extienden al plano internacional en tanto que la naturaleza de la inversión obliga a la participación de los diferentes actores según su nivel de competitividad en una o varias de las áreas de la cooperación internacional y según el enfoque de inversión que se pretenda. A manera

general, en la tabla 22 se muestra cómo se invierten los recursos internacionales en C&CTI, en términos de desarrollo socioeconómico en una economía emergente del país.

### **Crowdfunding**

Estrategia colectiva para financiar emprendimientos, fundamentada en pequeñas contribuciones, de un grupo significativamente grande de actores que no tienen estándares del mercado financiero. Tradicionalmente este mecanismo se dinamiza por medio de canales digitales (tabla 23) que facilitan la

interacción entre los inversionistas y empresarios, logrando acceder a recursos que excede el círculo cercano del emprendedor.

La tabla anterior enuncia solo algunas de las plataformas internacionales que promueven dicha alternativa, teniendo claridad de que el *crowdfunding* financia proyectos en etapas tempranas, pactando a cambio recompensas como participación accionaria y distribución de utilidades, no obstante, en ciertas circunstancias el financiamiento es no retornable, configurando una donación.

*Tabla 22. Relación entre mecanismos y focos de financiación de la cooperación internacional*

Procedencia	Cooperación internacional				
	Enfoque de inversión	Producción de conocimiento	Tecnología	Innovación	Fortalecimiento sector productivo CTel
Fondos de capital de riesgo			X	X	X
Fondos de capital privado			X	X	X
Crowdfunding		X	X	X	X
Créditos y derivados		X	X	X	X
Extensionismo				X	X
Becas		X			X
Redes de colaboración		X	X	X	X
Recursos propios donación		X	X	X	X
Subvenciones		X	X	X	

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022.

*Tabla 23. Listado de websites de crowdfunding*

SITIO WEB	URL
Go Found Me (Estados Unidos)	<a href="https://www.gofundme.com/">https://www.gofundme.com/</a>
Ulule (Europa)	<a href="https://es.ulule.com/">https://es.ulule.com/</a>
Fundly	<a href="https://fundly.com/">https://fundly.com/</a>
Crowd Cube (Reino Unido)	<a href="https://www.crowdcube.com/es-es">https://www.crowdcube.com/es-es</a>
Star Engine (Estados Unidos)	<a href="https://www.startengine.com/">https://www.startengine.com/</a>
Wefunder (Estados Unidos)	<a href="https://wefunder.com/">https://wefunder.com/</a>

Fuente: elaboración propia a partir de revisión de literatura, 2022.

Dicha estrategia se considera fundamental para empresas con poca probabilidad de acceso a recursos públicos o de acceso al mercado financiero tradicional, en donde además del acceso a recursos, los inversionistas son partícipes del proceso de innovación, generando retroalimentación constante sobre la operación del negocio, siendo un caso de éxito en cuanto a la co-creación de bienes y servicios.

En el mercado nacional la Bolsa de Valores de Colombia implementó el mecanismo mediante A2censo.com, que practica los fundamentos del *crowdfunding*, enfocado a pequeñas y medianas empresas debidamente constituidas con ventas superiores a los 900 millones de pesos al año.

En este sistema se promocionan, proyectos, empresas, actividades, entre otras, para que la comunidad pueda aportar recursos para financiar las iniciativas, mediante la estimación de una meta. En algunos casos los rubros son no reembolsables,

mientras que en otros se condicionan a la viabilidad del proyecto.

Los mecanismos de financiación del sector privado se pueden sintetizar en la tabla 24, donde se infiere que su enfoque se orienta principalmente hacia el Fortalecimiento del sector productivo CTel y en menor medida a la Producción de conocimiento.

### Financiamiento internacional

Dentro de los mecanismos de financiamiento de orden internacional, al igual que en los privados se suelen orientar en aportaciones que pueden reflejarse de manera directa en los capitales de trabajo de los proyectos de C&CTI, como los casos de fundaciones (estas están más prestas a la financiación no reembolsable), entre las que se puede mencionar el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo - IDRC (International Development Research Center - Canadá), holding empresarial Santander en su apartado de becas, International Foundation for Science - IFS.

Tabla 24. Relación entre mecanismos y focos de financiación del sector privado

Procedencia	Financiación privada				
	Enfoque de inversión Mecanismos de financiación	Producción de conocimiento	Tecnología	Innovación	Fortalecimiento sector productivo CTel
Créditos y derivados		X	X	X	X
Extensionismo				X	X
Becas		X			X
Redes de colaboración		X	X	X	X
Fondos de capital de riesgo			X	X	X
Fondos de capital privado- Ángeles inversionistas			X	X	X
Mercado de Valores- Bonos			X	X	X
Créditos comerciales		X	X	X	X
Capital semilla					X
Recursos propios- donaciones		X	X	X	X
Subvenciones		X	X	X	
<i>Crowdfunding</i>		X	X	X	X

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022.

*¿Cómo operan las organizaciones internacionales en cuanto a la financiación de proyectos de C&CTI?*

Las entidades internacionales que se enfocan en la financiación de los distintos proyectos y entidades que desarrollan nuevas tecnologías, generan conocimiento y fortalecen las capacidades de mano de obra calificada. Estas se diferencian del sector privado, en tanto que generalmente tienen un carácter no reembolsable, operando bajo principios de filantropía, relaciones diplomáticas o por medio de convocatorias donde es necesario la intermediación.

En el caso del Valle del Cauca, la Gobernación tiene adscrita en su estructura orgánica la Secretaría de Internacionalización que facilita la mediación de mecanismos internacionales rastreados por los actores.

A continuación, se señalan algunas entidades a nivel internacional que, bajo un esquema de cooperación, ofrecen alternativas de financiamiento para proyectos o iniciativas empresariales, en el marco de la CTel.

**Fondos internacionales - Unión Europea**

La Unión Europea ha participado con procesos de financiación de CTel en Colombia. Uno de esos procesos de financiación es el programa Horizonte, para la financiación de proyectos de investigación con duración de siete años, mediante convocatorias abiertas a investigadores, empresas y demás organizaciones interesadas, sobre tres pilares estratégicos (Ciencia excelente, Liderazgo industrial, Retos sociales), dirigidas a temáticas como biotecnología; energía; medio ambiente y acción climática; seguridad alimentaria, bioeconomía, y agrocultura; Tecnologías emergentes y futuras; Transporte inteligente, entre otros. Lo que favoreció la financiación de la investigación e innovación por valor de €30 mil millones.

El programa Horizonte 2020 tuvo “80 mil millones de euros para incentivar a los actores de la investigación e innovación” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - República de Colombia, 2014). Tiene como objetivo trabajar sobre los retos mundiales, como el cambio climático. Cuenta con 23 áreas temáticas que son: Agricultura y bosques;

industrias de base biológica; biotecnología; energía; medio ambiente y acción climática; alimentos y dieta saludable; investigadores de financiación; salud; investigación e innovación en TIC; innovación; cooperación internacional; tecnologías facilitadoras clave; océanos y mares; asociaciones con la industria y estados miembros; plástico; materias primas; infraestructura de investigación; seguridad; Pymes; ciencias sociales y humanidades; sociedad; espacio; espacio Europeo de investigación y transporte.

**Fondos internacionales - BID**

El Grupo BID conformado por el Banco Interamericano de Desarrollo BID, BID Invest y BID Lab, pone a disposición de organizaciones públicas y privadas en América Latina y el Caribe un portafolio de mecanismos de financiación, como una apuesta por dinamizar el desarrollo regional. Para lo anterior, maneja los productos financieros como préstamos, donaciones, garantías e inversiones. Destina recursos para apoyar el desarrollo de programas para la cooperación técnica de orden nacional y regional, en áreas asociadas al fortalecimiento de las capacidades institucionales, transferencia de tecnologías, entre otros.

Dispone de recursos para gobiernos y entidades oficiales (prestamos de garantía soberana) y para proyectos del sector empresarial (préstamos sin garantía soberana) que coadyuven al desarrollo, con garantías parciales y de riesgo político a los préstamos parciales. Así mismo, el BID concede donaciones para el desarrollo de programas de cooperación técnica, cuyos beneficiarios son las entidades oficiales o privadas sin ánimo de lucro en áreas como la capacitación, inversión en infraestructura o adquisición de equipos y materiales, entre otros. En ciertos casos, se realiza financiación con recuperación contingente, en donde se reembolsan al fondo los recursos, cuando el programa obtenga financiación adicional, bien sea de otra fuente o del mismo banco.

Finalmente, el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) —entidad que pertenece al BID— invierte en fondos de inversión o instituciones de microcrédito en aspectos como la innovación, transferencia de tecnologías y desarrollo empresarial, entre otros

y el BID Invest realiza inversiones en las pymes a través de la participación del capital social, adquiriendo máximo hasta el 33%.

#### **Fondos internacionales - CAF**

El CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, es un banco que promueve un modelo de desarrollo sostenible mediante crédito, recursos no reembolsables y apoyo en la estructuración técnica y financiera de proyectos de los sectores público y privado de América Latina. En el caso de Colombia, el CAF durante el año 2019 tuvo aprobaciones por valor de US\$ 2,059 millones, una cartera de US\$ 2,970 millones y unos desembolsos por valor de US\$ 2,075 millones y durante el año 2020, tuvo aprobaciones de proyectos por valor de US\$ 1,693 millones, una cartera de US\$ 3,036 millones y desembolsos por valor de US\$ 1,721 millones según las cifras presentadas en su sitio web (Banco de Desarrollo de América Latina, 2020).

#### **Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo - CYTED**

Creado con el propósito de articular iniciativas entre los países participantes, movilizándolo recursos para potenciar la CTel. El CYTED desarrolla sus actividades a través de una serie de instrumentos de financiación que fomentan la cooperación entre empresarios e investigadores, con la finalidad de desarrollar proyectos colaborativos y fomentar la capacitación de emprendedores. En ese sentido, los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, cuyo alcance debe ser transnacional y con relevancia hacia la innovación, reciben financiación del organismo y aportes externos de los países que lo integran. Debe señalarse que las propuestas presentadas no pueden aspirar a recibir una financiación que exceda los aportes o contribuciones del país involucrado, por cada línea estratégica.

#### **Fondos internacionales - Cooperación con Europa**

Colombia tiene 55 convenios suscritos con países y entidades europeas, que apuntan al fortalecimiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación y se materializan por medio de convocatorias, para cofinanciar proyectos de investigación y desarrollo en temas

de interés común para los países participantes. Se destaca al Reino Unido y al Fondo Newton como unos de los socios más importantes en cooperación. Algunas cifras oficiales de Minciencias señalan que se han alcanzado alianzas destinadas hacia la biodiversidad de Colombia, en referencia al programa Colombia Bio del nombrado Fondo, por valor de £20 millones.

#### **Fondos internacionales - Agencia de Cooperación de España**

Con España se han logrado pactar, por cuenta del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), el Programa de Innovación Colombia - España de Cooperación Tecnológica Internacional (PI-COLESP), se operacionaliza a través de Innpulsa, por medio de convocatorias parcialmente reembolsables hasta el 75% del presupuesto total aprobado, para que organizaciones colombianas trabajen colaborativamente con pares españolas y desarrollen nuevos productos o servicios, asociados a las necesidades del mercado y con relevancia industrial y comercial (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, 2019).

#### **Fondos internacionales - Agencia de Cooperación de Alemania**

Con Alemania se ha avanzado en el trabajo colaborativo con entidades como el Servicio Alemán de Intercambio Académico DAAD (siglas en alemán de Deutscher Akademischer Austauschdienst) y la Fundación Alemana de Investigación Científica (DFG), con quienes se desarrollan proyectos de investigación y formación, promoviendo el intercambio de investigadores y estudiantes doctorales. Apoya proyectos de cooperación binacional y multinacional en el fomento de la cooperación académica y científica en áreas específicas de conocimiento (DAAD Colombia, s.f.)

#### **Fondos internacionales - Agencia de Cooperación de Japón**

En el marco de la cooperación en C&CTI, está el JICA (Japan International Cooperation Agency), que ha establecido estrategias de cooperación con Colombia bajo diferentes modalidades, entre ellas Proyectos de cooperación técnica, cursos en Japón, cursos

en tercer país, voluntarios, cooperación en ciencia y tecnología, préstamo en Yenes, donación no-reembolsable para cultura y alianza público-privada.

En coordinación con la Agencia de Ciencia y Tecnología del Japón (JST) y la Sociedad Japonesa para la Promoción de la Ciencia (JSPS), brinda cooperación en asuntos globales, fortaleciendo las capacidades científicas y tecnológicas de los países en proceso de desarrollo.

La cooperación en CTel se realiza a través de dos modalidades: en la movilidad e intercambio de investigadores y en la realización de proyectos en conjunto. La cooperación gira en torno al medio ambiente y energía y al aprovechamiento de recursos

biológicos direccionados a las IES, centros e institutos de investigación (Japan International Cooperation Agency - JICA, 2021.)

En términos generales, tanto los mecanismos de financiación nacional e internacional establecen compromisos de participación intersectorial con procedencia de recursos públicos y privados, con regulación y características presupuestales públicas. Un esquema general de lo planteado hasta aquí se presenta en la tabla 25, como un referente que permita tomar decisiones sobre la construcción de un presupuesto para la planeación de una agenda sostenible en el desarrollo de programas y proyectos para el fortalecimiento de la productividad y la economía del territorio vallecaucano.

*Tabla 25. Relación entre Fuentes y Mecanismos de Financiación*

Fuente	Concepto	Procedencia	Mecanismos
Interna	Generados por y para el proyecto	Capital de trabajo	Prestación de servicios y/o venta de productos
		Activos fijos	Arrendamientos o ventas
Externa	Obtenidos de terceros	Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fondo de ciencia tecnología e innovación del SGR</li> <li>▪ Fondo Francisco José de Caldas</li> <li>▪ Obras por impuestos</li> <li>▪ Inversión con recursos propios de libre destinación</li> <li>▪ Garantías financieras</li> <li>▪ Subsidios</li> <li>▪ Incentivos fiscales</li> <li>▪ Bonos / Vouchers</li> <li>▪ Compras públicas de innovación</li> <li>▪ Créditos y derivados</li> <li>▪ Extensionismo</li> <li>▪ Becas</li> <li>▪ Redes de colaboración</li> <li>▪ Capital semilla</li> </ul>
		Privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fondos de capital de riesgo</li> <li>▪ Fondos de capital privado</li> <li>▪ Extensionismo</li> <li>▪ Créditos y derivados</li> <li>▪ Recursos propios donación</li> <li>▪ Subvenciones</li> <li>▪ Redes de colaboración</li> <li>▪ Becas</li> </ul>
		Cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fondos de capital de riesgo</li> <li>▪ Fondos de capital privado</li> <li>▪ Extensionismo</li> <li>▪ <i>Crowdfunding</i></li> <li>▪ Créditos y derivados</li> <li>▪ Recursos propios donación</li> <li>▪ Subvenciones</li> <li>▪ Redes de colaboración</li> <li>▪ Becas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de literatura, 2022.

Una vez identificado los diferentes mecanismos de financiación, deben aunarse esfuerzos para incrementar su aprovechamiento por parte de los actores del ecosistema, de tal suerte que se resuelva las brechas asociadas a la alta concentración, en los mecanismos de financiación, que conforme a lo expresado por el Conpes 4069 de 2021 “el 7,8 % de los instrumentos concentran el 80,1 % del total de los recursos asignados” (p. 50). Sin embargo, las problemáticas también se asocian a la baja destinación de recursos que tienen algunos mecanismos y el hecho de que una parte representativa de estos se focalicen hacia los mismos usuarios objetivos, lo cual puede atentar contra el propósito de un sistema eficiente y equilibrado.

Un punto clave puede ser la construcción participativa de presupuestos, que en el marco de la gobernanza pueda derivar en acuerdos hacia la asignación de recursos, en beneficio para el desarrollo de los proyectos y la sostenibilidad financiera del sistema.

La preparación de un presupuesto no es un ejercicio aislado dentro del Estado, más bien es la consecuencia de hacer converger bajo un mismo escenario futuro las directrices estratégicas de la institución donde se incluyen misión, visión, objetivos, estrategias, proyectos, programas y demás, con los modelos de gestión y operación que el Estado y los demás actores esperan utilizar para poder llevarlas a cabo, incluyendo el manejo de recursos propios, las alianzas con otras entidades, los apoyos gubernamentales, entre otros. De tal manera que el presupuesto identifique con claridad en un horizonte de tiempo determinado el valor económico de los recursos que se van a necesitar y las fuentes a que se recurrirá para su financiamiento.

### **Presupuesto como herramienta de planeación**

En el marco de un Plan Estratégico para la Sostenibilidad financiera de los procesos de articulación entre los investigadores y grupos de investigación

con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el Sistema de C&CTI del Valle del Cauca, se desarrolla un presupuesto estratégico, que se construye a partir de las líneas estratégicas y temas de investigación priorizados en el trabajo conjunto desarrollado con los actores y expertos temáticos del Sistema de C&CTI del Valle del Cauca.

La importancia de desarrollar un presupuesto estratégico subyace de la operacionalización y puesta en marcha de la agenda estratégica que permita el desarrollo del modelo de gobernanza en C&CTI en el Valle del Cauca. En este sentido, los ejes de interés, las líneas estratégicas y los proyectos priorizados podrán validarse, justificarse y tendrán legitimidad cuando contribuyan al objetivo de dicho modelo de gobernanza. De esta forma, el presupuesto estratégico se convierte en la cara económica de la agenda estratégica y el vehículo para la materialización del modelo de gobernanza en C&CTI.

Por tanto, el presupuesto como pilar económico de la agenda estratégica, se convierte en una herramienta económica y de gestión para contribuir al control y la transparencia, conforme a los recursos destinados para la ejecución de esta. Así, al efectuar con rigurosidad el control presupuestal, se impulsará la gestión en la ejecución de la agenda.

En concordancia con lo anterior, el presente presupuesto deberá identificar en primera instancia, los proyectos en curso y los propuestos por parte de las instituciones oficiales, los empresarios, la sociedad civil y demás actores del sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación en el Valle del Cauca, con el propósito de cuantificar el valor de dichos proyectos en sus diferentes etapas y componentes, luego, en segunda instancia indicar los posibles mecanismos para la obtención de los recursos necesarios que garanticen el desarrollo de los proyectos en un horizonte de tiempo de diez años. Para el cumplimiento de estos dos propósitos, se aplicarán encuestas a los diversos actores, a fin de identificar información sobre las variables en la tabla 26.

A partir de la información anterior, se procederá a la consolidación de los proyectos anteriores en torno a los programas establecidos y a la identificación de las fuentes para financiarlos en el horizonte de

tiempo de los próximos diez años; las características de esta información se estructurarán mediante las variables, ver la tabla 27.

*Tabla 26. Proyectos identificados por los actores del Sistema de C&CTI*

<b>PARTE 1. PROYECTOS IDENTIFICADOS</b>	
Nombre del proyecto	En lo posible, se debe identificar el nombre con que el proponente ha presentado el proyecto en los diversos escenarios de C&CTI.
Proponente del proyecto	Indicar el nombre de la entidad o actor generador del proyecto.
Territorio del proyecto	Escribir si el proyecto corresponde al distrito de Santiago de Cali, al distrito de Buenaventura, o a la subregión Tuluá –CENVALLE.
Foco estratégico del proyecto	Incluir el número del foco estratégico acorde con la nomenclatura definida.
Estado actual del proyecto	Indicar si el proyecto se encuentra en estado de ejecución o propuesta.
Recursos financieros necesarios	Indicar en millones de pesos la cantidad de recursos necesarios para el desarrollo de las etapas restantes del proyecto en el año respectivo de su ejecución.
<b>PARTE 2. PARTIDAS PARA PROYECTOS FUTUROS</b>	
Nombre del proyecto	Relacionar el nombre del programa al que la institución destinará los recursos.
Proponente del proyecto	Indicar el nombre de la entidad o institución que proyecta disponer de los recursos.
Territorio del proyecto	Escribir si el proyecto corresponde al distrito de Santiago de Cali, al distrito de Buenaventura, o a la subregión Tuluá –CENVALLE.
Foco estratégico del proyecto	Incluir el número del foco estratégico acorde con la nomenclatura definida.
Recursos financieros necesarios	Indicar en millones de pesos la cantidad de recursos que la entidad espera incluir en su presupuesto para proyectos de C&CTI en el año respectivo.

Fuente: elaboración propia, 2022.

*Tabla 27. Mecanismos de Financiación para los proyectos*

<b>Programa</b>	Indicar el nombre del programa, acorde con lo establecido en la agenda estratégica para la articulación de investigadores y grupos de investigación con las empresas, el Estado y la sociedad civil.
<b>Entidad</b>	Identificar la institución o entidad que proyectará la disposición de los recursos, podrá haber varias entidades para financiar un mismo programa.
<b>Origen</b>	Escribir si la entidad financiadora es de origen público, privado o de cooperación.
<b>Mecanismo</b>	Referir el código del mecanismo acorde con lo dispuesto en la revisión de literatura al respecto.
<b>Recursos</b>	Indicar en millones de pesos la cantidad de recursos que cada entidad dispondrá año a año para contribuir a la financiación del Programa respectivo.

Fuente: elaboración propia, 2022.

## Conclusiones

En Colombia los esfuerzos para el fortalecimiento de políticas públicas en ciencia tecnología e innovación quedan evidenciados en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en los documentos CONPES en un proceso histórico. Así, el PND define prioridades para el país y con ello, la mejora de las condiciones para la CTel. Incrementos en el PIB con destinos a la ciencia, tecnología e innovación, el fortalecimiento de programas para la formación doctoral, durante el cuatrienio 2003-2006. Para el período comprendido entre 2010 y 2014, en el PND se planteó un enfoque en el crecimiento sostenido de la competitividad y en la infraestructura estratégica, para una economía más competitiva, a manera de fortalecer la participación de los sectores privados, fundamentalmente las MiPymes, y para el 2022 se adiciona el Estatuto Tributario el artículo 256-1, en el cual se ofrece crédito fiscal del 50% de la remuneración efectiva pagada durante el año fiscal, por la inversión que realizan las Micro, pequeñas y medianas empresas en proyectos de investigación, tecnología e innovación.

Así mismo, en el CONPES 3834 de 2015 se definen lineamientos de política para estimular la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, en el CONPES 3892 de 2017 se definen beneficios tributarios e incentivos fiscales para los contribuyentes, en el CONPES 3975 de 2019 se plantean las condiciones dadas para potenciar el valor social y económico mediante la apropiación de tecnologías digitales de manera amplia, en el CONPES 4011 de 2020, se propende fijar condiciones habilitantes para el ecosistema emprendedor, buscando aumentar el nivel de ingresos y desarrollo económico productivo, y en el CONPES 4069 de 2021, se da respuesta a las recomendaciones y áreas estratégicas que permitirán posicionar a Colombia como una economía del conocimiento, conforme a la propuesta de Misión de Sabios.

El fortalecimiento en políticas públicas hacia el desarrollo económico muestra la apuesta de la nación a la consolidación del conocimiento científico, tecnológico e innovador como estrategia en el sector productivo para los fines de su sostenibilidad; por

ello, la promulgación de leyes, decretos y acuerdos han tenido un fundamento histórico sobre los acontecimientos e impactos económicos y sociales en los diferentes organismos territorialidades. No obstante, los avances en la construcción de las políticas económicas para el fortalecimiento del sistema de CTel han ido involucrando actores de la sociedad civil y del sector empresarial, los cuales han acudido a estrategias de base impositiva en materia fiscal dadas las exenciones tributarias que para las personas jurídicas apuntan en dirección al desarrollo y ejecución de programas y proyectos en ciencia, tecnología e innovación, asimismo la vinculación de profesionales con doctorado. Este mecanismo resulta ser agente motivador con fuerte impacto para el fortalecimiento del sistema de CTel, Sin embargo, las políticas de articulación para el fortalecimiento aún se encuentran debilitadas.

De lo anterior, en el marco de los mecanismos de financiación, la participación del sector privado ha logrado posicionarse como eje importante en el proceso de construcción de políticas públicas para la sostenibilidad y el desarrollo productivo y, con ello, económico de los territorios en el orden nacional, regional y local.

No hay que desconocer que el Estado, si bien es en mayor medida el más interesado, viene en una situación de contracción presupuestal directa, potenciado por la situación de salud pública desde comienzos del 2020, con el Covid-19; sin embargo, una gran posibilidad en la viabilidad de las agendas propuestas por los actores, en regiones como Tuluá-Cenvalle, Buenaventura y Cali proyectan estrategias de mejoramiento, diversificación y fortalecimiento del sistema de CTel.

Finalmente, tanto los mecanismos de financiación tanto público, como privados se han ido fortaleciendo a lo largo de su desarrollo histórico en políticas públicas, participación de actores del sector privado y de la sociedad civil y la participación directa de capital humano con formación doctoral; sin embargo, estos procesos estratégicos de fortalecimiento han tenido su mayor debilidad en una estructura que articule los procesos participativos en sus diferentes

niveles de planeación, toma de decisiones y ejecución de las agendas sectoriales de programas y proyectos que garanticen la sostenibilidad y desarrollo productivo del país.

La variabilidad de mecanismos de financiación hacia la producción de ciencia, tecnología e innovación en el territorio nacional, que son ofertados desde los sectores públicos y privados, además de la cooperación internacional dan cuenta del interés de articular y fortalecer el "Sistema de C&CTI del Valle del

Cauca", que transite hacia una "economía del conocimiento". Como mecanismos fuertes desde el sector público, se resaltan sistemas representativos como Minciencias, el Sistema General de Regalías-SGR- y el Icetex; y desde el sector privado y la cooperación internacional, gracias al apalancamiento de exenciones tributarias y beneficios fiscales, toda organización que done o financie la investigación en ciencia, tecnología e innovación se convierte en una estrategia financiera que consolida y fortalece el sistema de CTel.

## CAPÍTULO 3

# VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA AGENDA EN COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DISTRITO ESPECIAL DE SANTIAGO DE CALI

**Doi:**

10.25100/peu.675.cap3

**Autores:**

Ricardo Astudillo Villegas  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0001-6570-9684

José Fabián Ríos Obando  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-3846-298

Paula Andrea Ceballos Chávez  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-1579-0319

En este capítulo se esboza el planteamiento estratégico para la financiación de la agenda en la cual se enmarcan las propuestas realizadas por los participantes del proyecto “Un valle del conocimiento”, para inversión en C&CTI en el distrito especial de Santiago de Cali.

Para cumplir con dicho objetivo, se realizó un diagnóstico de las dificultades asociadas a la ejecución de un programa de inversión en materia de ciencia, tecnología e innovación, desde la perspectiva de los actores de la cuádruple hélice del sistema de gobernanza involucrados, quienes además aportaron sus consideraciones frente a los mecanismos de financiación para proyectos de esta índole, que son desconocidos y poco aplicados.

Desde la participación de los actores en el marco del proyecto, se destaca las mesas de trabajo realizadas en el marco del producto 1.2, durante las cuales se facilitó la priorización de focos estratégicos, donde sobresalen tecnologías convergentes, economía circular, industrias creativas y culturales, desarrollo empresarial y de negocios, desarrollo humano, así como la co-creación de los programas que integran la agenda estratégica propuesta.

Tomando en cuenta las propuestas, el presupuesto estimado y la etapa en la cual se encuentran los distintos proyectos esbozados por los actores, se consolidó la estimación general del rubro, que sirve de base para la ejecución del plan de sostenibilidad financiera, en el cual, se pone a disposición de los interesados las herramientas y guía para la elaboración de presupuestos y estimaciones, con las diversas fuentes de financiación, adicionales a las bosquejadas generalmente para la ejecución de las ACTI.

## Diagnóstico de financiación de la agenda Santiago de Cali

El distrito especial de Santiago de Cali en el camino a la construcción de una agenda estratégica contó con la numerosa participación de actores de los diferentes sectores, que permitió consolidar una propuesta con 189 proyectos, con una serie de mecanismos que conforme a su percepción, garantizaría la ejecución de la agenda en C&CTI.

Al respecto debe mencionarse que desde el Plan de desarrollo distrital 2020-2023, se planteó la línea estratégica denominada territorio inteligente, que plantea un enfoque de desarrollo tecnológico como factor determinante para el desarrollo, con una apuesta que pretende movilizar a Cali hacia un escenario de innovación.

Por tanto, para el desarrollo se realizó la consulta con diferentes entes involucrados en la ejecución de ACTI, que evidenció una desarticulación existe entre los actores que hacen parte del ecosistema en mención, que de acuerdo con algunos participantes consultados, se asocian a la ausencia de un capital social construido institucionalmente, exacerbado por un alto grado de individualismo que juega en contra de los trabajos en red. En ese sentido, concluyen los participantes que la poca cooperación y baja construcción colectiva tiene mucho que ver con falta de confianza hacia el sistema.

Esto se ve reflejado en que los proyectos presentados por los actores parten de iniciativas particulares que desconocen la interacción e interlocución, como base de un sistema democrático y participativo, que demanda de esfuerzos colectivos. Así pues, es común observar duplicidad de esfuerzos dada la atomización de proyectos, que de no ser así darían lugar a proyectos de mayor impacto para la región.

La desarticulación entre la cuádruple hélice que conforma el sistema de gobernanza en la región de estudio en cuanto al sistema de C&CTI, es un problema evidente; la administración distrital ha venido adelantando labores en desarrollo de tecnología e innovación, realizando un importe presupuestal

significativo desde la apropiación del SGR y los recursos propios del distrito; no obstante, no hay un horizonte trazado en conjunto, esto dificulta el desarrollo en pro de objetivos comunitarios.

### Talleres de valoración de recursos y capacidades

En el desarrollo de los talleres cuyo objeto era el reconocimiento y participación de los actores en el territorio, frente al planteamiento de las propuestas y la percepción de inversión en proyectos de CTel, se desarrollaron una serie de talleres que posibilitaron identificar —adicional a lo señalado previamente— una baja participación por parte de la sociedad civil para la estructuración de una agenda que considere sus necesidades y las ventajas competitivas del territorio en materia de desarrollo de conocimiento, inversión en innovación y tecnología, dificultando la construcción de un plan de sostenibilidad sin antes enfocar esfuerzos en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo regional, hacia la transición de una economía sostenible enfocada al conocimiento.

Para los actores consultados, en cuanto al desarrollo de los proyectos uno de los principales problemas a resolver es el poco conocimiento sobre las fuentes de inversión y mecanismos de financiación para el desarrollo de las actividades y la ejecución de la agenda propuesta, siendo necesario, a juicio de los actores, ampliar la oferta pública de los mecanismos en CTel, lo cual coincide con los planteamientos del CONPES 4069 de 2021.

### Matriz de Banco de proyectos

El distrito especial de Santiago de Cali es una de las capitales con mayor relevancia en el país; además de ser parte central del área metropolitana de mayor peso poblacional y de desarrollo de la región Pacífico, Cali debe ser considerada como epicentro del desarrollo tecnológico. Para ello se consultó la opinión de diversos actores sobre los focos estratégicos que deberían ser priorizados en la región, lo que conlleva a que estos propusieran iniciativas en tecnologías convergentes, innovación digital, industrias creativas y culturales, además del desarrollo de una economía circular, algo evidente teniendo en consideración que cuentan con una fuerte industria en

materia de desarrollo de software y electrónica, además su cercanía con el puerto más importante en cuanto a la importación de tecnología como lo es el puerto de Buenaventura, que enlaza a Colombia con los países asiáticos por medio del océano Pacífico, aspecto que facilita en gran medida el desarrollo en este sentido, incluso, pese a problemas arancelarios y logísticos, entre otros.

Se debe poner en marcha proyectos que beneficien el crecimiento de los focos estratégicos priorizados por los actores, no obstante, una de las limitaciones es la diversificación en materia de financiación, ya que en la revisión acuciosa se determinó como los principales mecanismos establecidos por los participantes el Sistema General de Regalías, recursos propios, de las entidades implicadas y por parte del sector público, en gran medida del gobierno distrital, además de créditos asumidos por la misma administración.

La opinión de los actores sobre el financiamiento de las actividades del CTel, sobre las actividades evidenciadas en el desarrollo del proyecto, permite suponer que las miradas se enfocan según criterios de regionalidad, bajo un enfoque de desarrollo endógeno que desconoce entidades de orden nacional o internacional.

### Mesas de trabajo

Durante la realización de las distintas mesas de trabajo que tenían por objeto la consolidación de una agenda estratégica con base a propuestas planteadas por los actores, y que fueron llevadas a cabo en el último semestre del año 2021, quedó evidenciada la desarticulación en cuanto a propuestas de programas a desarrollar en materia de C&CTI en el largo plazo, ya que la participación mayoritaria en el planteamiento de proyectos se dio por parte del sector público y las instituciones de educación superior, con recursos de los mismos; siendo necesario dinamizar la participación de otros actores que resultan claves para desarrollar una economía del conocimiento.

Por otro lado, se hace visible en los proyectos planteados, que en su mayoría se proyectaban iniciativas para el corto plazo, por lo cual fue necesario

sensibilizar la importancia de proyectos de largo aliento, en la medida que estos apuntan a resolver problemas estructurales para los territorios, configurando apuestas de alto impacto para el Distrito.

### Metodología

La metodología propuesta para el desarrollo del plan de sostenibilidad financiera para el territorio se basó en una estrategia de co-creación propuesta entre los actores participantes del sistema de C&CTI, durante las distintas actividades realizadas desde el producto 1.2 del componente de gobernanza del proyecto "Un valle del Conocimiento", para obtener así resultados acordes a las necesidades establecidas desde la perspectiva de las cuatro hélices, con acciones y propuestas comunes.

Entre las actividades que se realizaron se encuentra el seminario-taller sobre la articulación de Iniciativas Transformativas hacia el Desarrollo Sostenible para actores interesados en articularse con iniciativas innovadoras para la solución de problemáticas del departamento del Valle del Cauca. El taller "Sociedad y economía del conocimiento e Identificación de canales y exploración de formas de articulación del sistema de C&CTI" realizado el día 16 de octubre de 2020; se realizó también el Diplomado en formación de líderes para desarrollo local basado en Ciencia, Tecnología en Innovación transformativa. Énfasis 1: Sistema General de Regalías y Enfoque diferencial étnico realizado durante el segundo semestre del año 2020.

Se reconoce entonces que las mesas de trabajo desarrolladas con los actores para la construcción de la agenda fue el punto de partida para avanzar en el plan de sostenibilidad propuesto. Inicialmente se realizó entre los meses de abril y julio de 2021, el taller para la identificación de líneas estratégicas, en donde se consultó a un total de 312 individuos que representaron el 46% del total de los encuestados.

Los participantes tienen vinculación con la cuádruple hélice, destacando que el 31% pertenece a la sociedad civil, mientras que el 14% son del sector privado; el porcentaje restante se distribuye en

las Instituciones de Educación Superior (36%) y el Estado (17%).

El taller permitió establecer la percepción de los actores frente a las líneas estratégicas que debían ser priorizadas en la construcción de las líneas estratégicas y que sirvió de base para los talleres donde se validaron los focos estratégicos para el Distrito especial de Santiago de Cali. Dichos focos estratégicos fueron validados en noviembre de 2021, con la participación de representantes de diferentes sectores.

Posteriormente, en el mismo mes de noviembre y diciembre, se llevaron a cabo cinco mesas de trabajo cuyo propósito fue la construcción de la matriz de proyectos que permitió estructurar la Agenda Estratégica para el Distrito Especial. Es de resaltar que las mesas temáticas posibilitaron la articulación con actores de vital importancia para el territorio como Invest Pacific, Propacífico, Fundación Carvajal y Cámara de Comercio de Cali.

Con base a dicho insumo se precisó el valor de la agenda y se realizaron las estimaciones para su sostenibilidad.

Aparte de las actividades realizadas desde el componente 1, se realizó la revisión bibliográfica histórica del sector para el desarrollo de la estrategia aterrizada a la realidad de esta, en la que se pudiese estimar los mecanismos e instrumentos posibles para aplicar en dicha región, con el fin de brindar ese horizonte de viabilidad de la ejecución de la agenda.

Ahora se presenta el resultado obtenido de los programas con relación a los focos estratégicos, propuestos por parte de todos los actores que hicieron parte de la construcción de la agenda estratégica para el progreso del distrito especial de Santiago de Cali encaminado hacia el desarrollo económico basado en C&CTI.

### **Programas a financiar por focos identificados**

Los focos estratégicos son los parámetros consensuados por parte de los actores del sistema de

C&CTI, que abordan las temáticas generales en la estructuración de la agenda estratégica a lo largo del desarrollo del proyecto, dentro de las distintas actividades, en especial el diplomado y las mesas de trabajo.

Las consideraciones para el desarrollo de una agenda estratégica con miras a la inversión en C&CTI en el territorio de Cali, son aquellas planteadas principalmente en el plan de desarrollo distrital (Concejo de Cali, 2020), que confiere el enfoque de crecimiento económico y de desarrollo social, a la transición a un sistema "inteligente", es decir, con vista prioritaria a la tecnología e innovación. Desde esta perspectiva, los actores plantearon distintos proyectos que se enmarcaron en programas para ejecutar, estos a su vez, se ajustan a los focos propuestos en pro del progreso de la región, obviamente sin dejar de lado los aportes de la Misión de Sabios, Misión de Bioeconomía, y el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental (PAED) del Valle del Cauca.

En la matriz se establecieron 189 proyectos que, agrupados en distintos programas, dan cuenta del objetivo y los resultados esperados por los actores participantes en la consolidación del mismo, buscando direccionar el desarrollo del Distrito, en beneficio de la sociedad. En la tabla 28, se presentan los distintos programas enmarcados dentro de los focos estratégicos plasmados en la matriz de proyectos consolidada desde el producto 1.2 y que representan un esfuerzo significativo en procura de dinamizar el ecosistema del Distrito.

Los focos propuestos con mayor relevancia dentro de la agenda corresponden al desarrollo humano (44%) y tecnologías convergentes (40%) de los proyectos formulados, mientras que industrias creativas y culturales solo ocupan el 1% (figura 21), los cuales nacen a partir de los proyectos consolidados para la subregión. En ese sentido, se observa a nivel prospectivo, una tendencia hacia la C&CTI con enfoque en la sociedad, siendo importante observar la importancia que pueda tener en el largo plazo, nuevos proyectos que pueden dar a lugar a una recomposición en la importancia de los focos estratégicos.

Tabla 28. Programas por focos Distrito especial Santiago de Cali

FOCOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMA	PROYECTOS POR PROGRAMA	PROYECTOS POR FOCO		
Desarrollo empresarial y de negocios	1. Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social	2	11		
	2. Gestión integral de la calidad ambiental	1			
	3. Fortalecimiento de la actividad investigativa	6			
	6. Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles	2			
Desarrollo humano (salud y educación)	1. Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social	23	84		
	2. Gestión integral de la calidad ambiental	2			
	3. Fortalecimiento de la actividad investigativa	44			
	4. Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética	3			
	5. Fortalecimiento empresarial	5			
	6. Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles	1			
	7. Desarrollo de implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático	1			
	8. Fortalecimiento de las industrias creativas y culturales	3			
	9. Implementación de un programa de estudios epidemiológicos	2			
Economía circular	1. Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social	8	17		
	2. Gestión integral de la calidad ambiental	1			
	3. Fortalecimiento de la actividad investigativa	8			
Industrias creativas y culturales	3. Fortalecimiento de la actividad investigativa	1	2		
	4. Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética	1			
Tecnologías convergentes (transversal)	1. Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social	21	75		
	2. Gestión integral de la calidad ambiental	8			
	3. Fortalecimiento de la actividad investigativa	35			
	4. Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética	1			
	5. Fortalecimiento empresarial	4			
	7. Desarrollo de implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático	1			
	9. Implementación de un programa de estudios epidemiológicos	4			
	10. Fortalecimiento de productos y servicios turísticos	1			
	TOTAL PROYECTOS			189	

Fuente: elaboración propia, 2022.

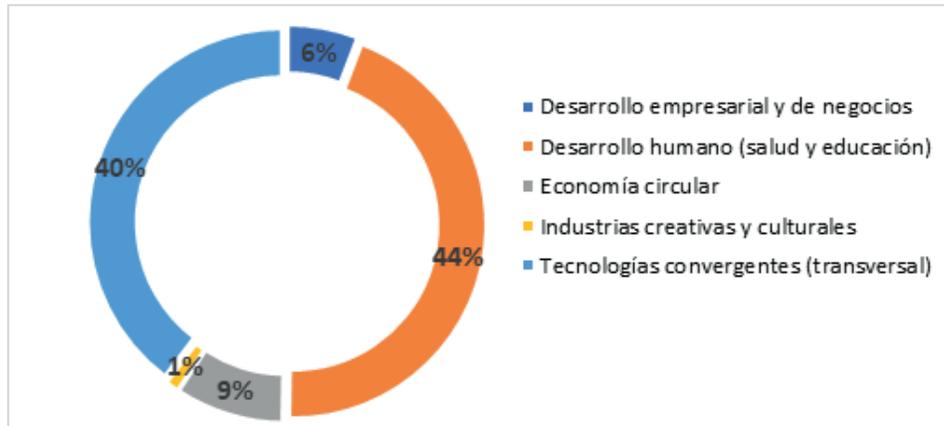


Figura 21. Porcentaje de participación de focos estratégicos por proyectos

Fuente: elaboración propia, 2022.

En cuanto a los programas considerados, el fortalecimiento de la actividad investigativa representa el 50% de los proyectos formulados, mientras que el desarrollo de tecnología para el desarrollo social el 20%, ocupan en mayor medida los intereses de la agenda (figura 22). Sobresale que el 7% de los proyectos propuestos estén asociados al programa Gestión integral de la calidad ambiental, por cuanto los esfuerzos de los actores reconocen la importancia de agendar un desarrollo sostenible que se

articule a las apuestas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los focos y programas estratégicos priorizados en la agenda estratégica constituyen un insumo clave al momento de considerar la estrategia de sostenibilidad, por cuanto la misma debe considerar entidades que se especialicen en los focos y programas estratégicos concertados con los actores.

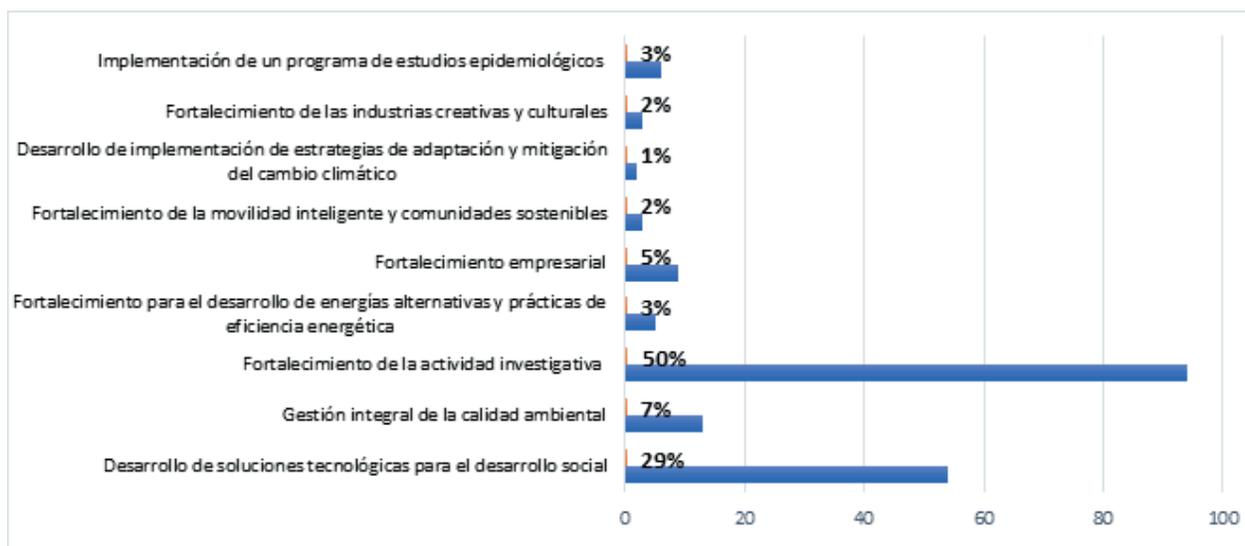


Figura 22. Participación de los programas en la agenda estratégica del distrito

Fuente: elaboración propia, 2022.

Por otra parte, los actores plantearon fuentes de financiación históricas y con posibilidad de aplicación, entre estas se destaca la financiación mediante recursos propios de algunas organizaciones, ya sean parte de la administración pública, como de capital público con autonomía e independiente, en contratación interadministrativa, el SGR con un presupuesto de ejecución, acordado mediante el decreto 4112.010.20.0418 de junio 28 del 2021, donde plantean las inversiones a cargo del sistema general de regalías para la ejecución del plan de desarrollo 2020-2023, además de otras fuentes e instituciones que se relacionan en la tabla 29.

Con esta relación de entidades para la ejecución y financiación de los proyectos de C&CTI en la región, los participantes evidencian las limitaciones en cuanto a los posibles involucrados, que en gran medida radican en el sector público, generando ausencia en lo concerniente a la financiación y ejecución con cooperación internacional y la participación del sector privado de forma más activa.

Por tal razón, se presenta una proyección financiera de la agenda consolidada, para posteriormente plantear un plan estratégico que prevea la sostenibilidad financiera en la ejecución de la agenda.

### Proyección financiera de la agenda en Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el territorio de Santiago de Cali

La proyección financiera requiere una adecuada articulación entre diferentes informes que entreguen datos consolidados sobre el objeto a proyectar, en este caso la inversión del ecosistema en C&CTI, es por ello que habría de esperarse una homogeneidad en la información que facilite de forma veraz y oportuna la toma de decisiones. No obstante, hay que destacar que una de las principales brechas del presente estudio es precisamente la información, toda vez que los datos que se colocan a disposición por parte diversas entidades públicas o privadas, nacionales, regionales o locales, en ocasiones no presentan coincidencias en los valores que se reportan asociados a los montos de inversión en C&CTI.

Tratando de cerrar dicha brecha en el ejercicio desarrollado en el distrito de Santiago de Cali, se convocó a una participación activa de múltiples actores de la cuádruple hélice, lo cual permitió identificar sus iniciativas, dando paso a una base de proyectos que contiene además de la descripción de los mismos, una aproximación presupuestal de su

*Tabla 29. Relación de instituciones fuentes de financiación propuestas por los actores*

INSTITUCIÓN	FUENTE DE LOS RECURSOS
Departamento Valle del Cauca	Recursos propios, sector público
Departamento Chocó, Cauca, Boyacá, Córdoba, Caquetá, Casanare, Cesar, Huila, Magdalena, Nariño, Putumayo	Contrato interadministrativo, recursos propios, sector público, sector privado
Sistema General de Regalías	Sector público
INFIVALLE	Sector público
MINTIC	Sector público
INNPULSA	Sector público
INCIVA	Sector público
Universidad del Valle, Universidad Santiago de Cali, Universidad ICE-SI, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Autónoma de Occidente, Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero, Octopus Force, Seer Holdings, creati lab	IES, centros investigación, sector público, sector privado

Fuente: elaboración propia, 2022.

valor, pero sobre todo un mapeo de los mecanismos para el financiamiento utilizados o reconocidos por los propios responsables de la implementación, aspecto clave frente al planteamiento de la estrategia de sostenibilidad, basada en la diversificación de estas fuentes de financiación y sus mecanismos disponibles.

De esta manera, el modelo de planeación previsto para la agenda parte de la identificación de la situación financiera para la puesta en marcha de los proyectos actualmente, es decir, la revisión de los montos de inversión en materia de C&CTI en la región, así como la proyección de fuentes posibles de financiación, tomando entonces como base el comportamiento histórico en Colombia, Valle del Cauca y el territorio Cali para elaborar una proyección financiera que haga sostenible la agenda.

Sin duda, un punto de partida es el Informe Nacional de Competitividad 2021-2022, elaborado por el Consejo Privado de Competitividad, el cual analiza la situación del país en materia de CTel en cuatro secciones: (1) inversión, (2) generación de conocimiento, (3) transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) e (4) innovación; el informe concluye que la

inversión en estas actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) presentó un avance del 111,9 % entre 2010 y 2019, revisando los valores absolutos de la inversión, pese a que al revisarlo en proporción del PIB, la inversión ha sido menos participativa.

Las cifras de esta inversión en ACTI a nivel nacional expresadas en pesos constantes del año 2015 presentaron para el año 2020 un valor cercano a los 6,9 billones de pesos, siendo un valor inferior a los 7,7 billones reportados en 2019, es importante considerar de todos modos que en el año 2020 se refleja en todas las cifras de la economía los efectos de la pandemia.

Tomando como referencia el año 2015, podría decirse que la inversión en 2011 correspondía a un valor inferior en 48.7% y a llegar al año 2020, se ha crecido en un 7.17%, considerando el efecto de la pandemia, ya que hasta el 2019 se había crecido en un 20.14%.

Hay que considerar que Colombia como país miembro de la OCDE tiene el compromiso de llevar la inversión en ACTI al 1,5% del valor del PIB, lo cual se convierte en un reto mayor si se tiene en cuenta que en los últimos diez años no ha pasado del 0,8%.

**Tabla 30.** Comportamiento histórico de la inversión nacional en ACTI 2011 a 2020  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total nacional	3.290.975	3.874.541	4.482.004	5.548.482	6.418.671	5.790.358	5.785.827	7.266.898	7.711.443	6.878.983
Variación anual (base=2015)	-48,73%	-39,64%	-30,17%	-13,56%	0,00%	-9,79%	-9,86%	13,21%	20,14%	7,17%

Fuente: Tablero interactivo del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

**Tabla 31.** Inversión histórica nacional en ACTI en relación con el PIB 2011 a 2020  
(cifras en miles de millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIB nacional	619.023	666.507	714.093	762.903	804.692	863.782	920.471	987.791	1.060.068	998.719
Inversión nacional en CTel	3.291	3.875	4.482	5.548	6.419	5.790	5.786	7.267	7.711	6.879
% Inversión / PIB	0,532%	0,581%	0,628%	0,727%	0,798%	0,670%	0,629%	0,736%	0,727%	0,689%

Fuente: cálculos propios a partir de DANE (2022).

En el caso particular del Valle del Cauca, la situación afronta un mayor grado de dificultad, ya que la inversión en CTel sobre el PIB departamental en los últimos años ha mantenido una participación alrededor del 0,54%.

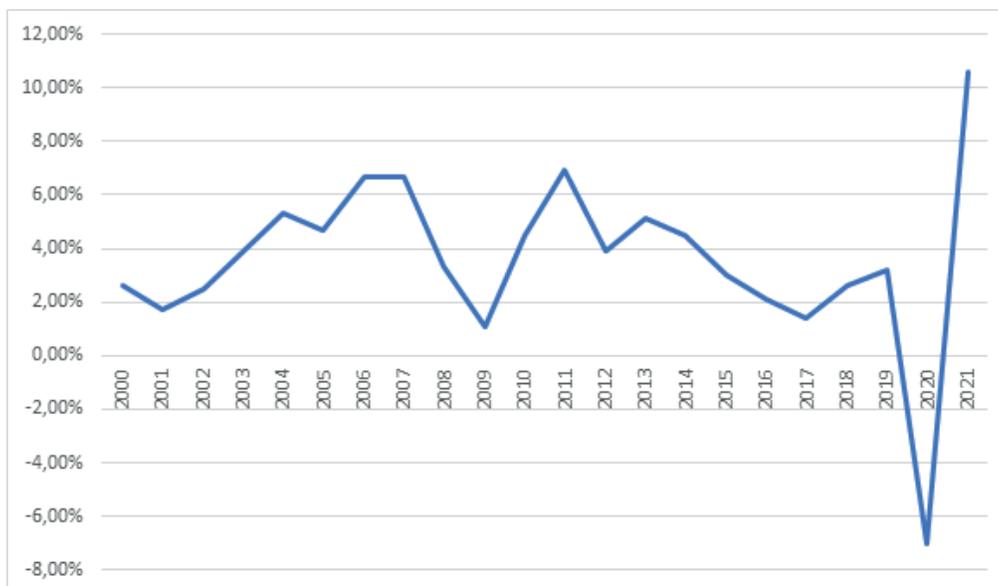
Los crecimientos históricos del PIB en precios constantes durante la última década a nivel nacional oscilan entre el 2% y el 7%, con las excepciones del año 2020 que por efectos de la pandemia registra variación de -7% y el 2021 que marca el proceso de recuperación llegando a una variación del 10.6%.

Considerando los crecimientos anuales promediados entre los previstos por diferentes fuentes como son: la OCDE que estima un crecimiento del 5,5% para el año 2022 y del 3,1% para 2023; por su parte Standard & Poor's calcula 3,5% y 3,0% de incrementos para los mismos periodos; a su vez el FMI considera aumentos de 4,5% y 3,7%; las proyecciones del Banco de la República sugieren crecimientos del 3,6% para el año 2022 y para el 2023 un 3,3% y en el caso del área de estudios económicos de Bancolombia se prevé aumentos del 3,3% y del 3,1% respectivamente.

*Tabla 32. Inversión histórica del Valle del Cauca en ACTI en relación con el PIB Departamental 2011 a 2019 (cifras en miles de millones de pesos colombianos constantes del 2015)*

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PIB Valle del Cauca	66.670	69.201	72.246	75.901	78.074	80.022	81.447	84.056	86.842
Inversión Valle en CTel	231	282	280	312	549	486	435	463	472
% Inversión / PIB	0,35%	0,41%	0,39%	0,41%	0,70%	0,61%	0,53%	0,55%	0,54%

Fuente: cálculos propios a partir de DANE (2022).



*Figura 23. Variación porcentual del PIB Nacional anual en pesos constantes*

Fuente: Datos Macro (2022).

Según el DANE, Colombia presentó en el año 2021 un PIB nacional de 1.176,7 billones de pesos, esta cifra que se tendrá como piso en el presente estudio para estimar la proyección de los valores anuales del PIB en el periodo 2022 a 2031, la cual se determinará mediante ajustes a la base. Estos porcentajes se consideran entonces como variaciones reales, no inflacionarias dado que se encuentran dentro del rango de los comportamientos históricos previstos anteriormente. Lo que permitirá determinar de aquí en adelante las cifras en pesos constantes del año 2021.

Como se mencionó previamente, la inversión en ACTI como participación del PIB comprometida en los requerimientos de la OCDE es del 1,5%; sin embargo, el CONPES 4069 al establecer la política para CTel durante los años 2022 a 2031, pretende lograr que esta inversión en investigación y desarrollo

(I+D) llegue al 1% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2031.

El presente documento investigativo sugiere iniciar en 2022 con una participación del 0,7% e ir ganando 0,05% por año a fin de llegar al 2031 con una inversión nacional en ACTI de 18,5 billones de pesos representativos del 1,15% del PIB proyectado para ese año, con la intención de ir cerrando esta brecha.

La situación del Valle del Cauca, en cuanto a la inversión en ACTI, viene presentando incrementos en los valores absolutos durante la última década, ya que de 230.959 millones de pesos en 2011 se pasó a 471.626 millones en 2019; no obstante, estas cifras presentadas como participación de la inversión nacional han venido disminuyendo al pasar del 7,02% al 6,12% en la misma ventana de observación.

**Tabla 33.** Proyección PIB nacional 2022 a 2031  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Crecimiento estimado PIB	4,08%	3,24%	3,05%	3,30%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
PIB proyectado nacional	1.224.703.465	1.264.383.857	1.302.947.565	1.345.944.834	1.386.323.179	1.427.912.875	1.470.750.261	1.514.872.769	1.560.318.952	1.607.128.520

Fuente: cálculos propios (2022).

**Tabla 34.** Estimación de la inversión nacional en ACTI 2022 a 2031  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Estimación % ACTI/PIB	0,70%	0,75%	0,80%	0,85%	0,90%	0,95%	1,00%	1,05%	1,10%	1,15%
Presupuesto ACTI nacional	8.572.924	9.482.879	10.423.581	11.440.531	12.476.909	13.565.172	14.707.503	15.906.164	17.163.508	18.481.978

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 35.** Participación de la inversión en ACTI del Valle del Cauca sobre el total nacional 2011 a 2019  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total nacional	3.290.975	3.874.541	4.482.004	5.548.482	6.418.671	5.790.358	5.785.827	7.266.898	7.711.443
Total Valle del Cauca	230.959	281.853	279.541	311.658	548.551	486.313	434.549	462.961	471.626
Participación Valle / nacional	7,02%	7,27%	6,24%	5,62%	8,55%	8,40%	7,51%	6,37%	6,12%

Fuente: Tablero interactivo Información Regional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

La complejidad de la situación es aún mayor, si revisamos que esta participación ascendía al 12,81% en 2001 y se redujo al 7,15% en el año 2010; lo anterior obliga a proyectar unas metas de participación en las cuales se recupere el protagonismo del departamento en el contexto nacional. Acorde con lo anterior, la presente proyección contemplará como punto de partida una participación del 7% en 2022 con crecimiento anual de medio punto, para que al final del horizonte de tiempo en 2031 la inversión del Valle del Cauca llegue a representar el 11,5% de la inversión nacional en ACTI superando los dos billones de pesos.

Cali además de ser la ciudad capital del departamento, fue reconocida como Distrito Especial, Deportivo, Cultural, Turístico, Empresarial y de Servicios, y según datos de la certificación Ley 617/00 expedida por la Contraloría Departamental del Valle del Cauca, para la vigencia 2020 tiene una participación del 39,37% en los Gastos de funcionamiento del departamento del Valle del Cauca, proporción que será utilizada para asignar el presupuesto de ACTI para la región, llegando a 4.993.773 millones de pesos en el horizonte de tiempo de los próximos diez años (2022-2031).

**Tabla 36.** Estimación de la inversión del Valle del Cauca en ACTI 2022 a 2031  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
% Inversión Valle del Cauca / nacional	7,00%	7,50%	8,00%	8,50%	9,00%	9,50%	10,00%	10,50%	11,00%	11,50%
Presupuesto ACTI Valle del Cauca	600.105	711.216	833.886	972.445	1.122.922	1.288.691	1.470.750	1.670.147	1.887.986	2.125.427

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 37.** Estimación de la inversión de la región CALI en ACTI 2022 a 2031  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	%	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Presupuesto ACTI Valle del Cauca		600.105	711.216	833.886	972.445	1.122.922	1.288.691	1.470.750	1.670.147	1.887.986	2.125.427
Presupuesto ACTI Cali	39,37%	236.273	280.020	328.317	382.871	442.116	507.383	579.063	657.570	743.337	836.823

Fuente: cálculos propios, 2022.

La distribución de estos presupuestos anuales hacia los programas se realiza considerando las prioridades establecidas en los proyectos propuestos por los actores participantes en la construcción de la agenda, según la cual se asigna la mayor porción

para las iniciativas que se enmarquen en el Fortalecimiento de la actividad investigativa (55%), el Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social (25%), y Gestión integral de la calidad ambiental (7%).

*Tabla 38. Distribución por programas de la inversión del territorio CALI en ACTI 2022 a 2031 (cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)*

Programa	Part.	Valor total	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Fortalecimiento de la actividad investigativa	55%	2.754.469	130.324	154.453	181.094	211.184	243.863	279.863	319.400	362.703	410.010	461.575
Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social	25%	1.233.529	58.363	69.169	81.099	94.574	109.209	125.330	143.036	162.428	183.614	206.706
Gestión integral de la calidad ambiental	7%	335.883	15.892	18.834	22.083	25.752	29.737	34.127	38.948	44.228	49.997	56.285
Fortalecimiento empresarial	6%	296.259	14.017	16.612	19.478	22.714	26.229	30.101	34.353	39.011	44.099	49.645
Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles	2%	89.070	4.214	4.995	5.856	6.829	7.886	9.050	10.328	11.729	13.258	14.926
Desarrollo de implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático	2%	75.655	3.580	4.242	4.974	5.800	6.698	7.687	8.773	9.962	11.262	12.678
Fortalecimiento de las industrias creativas y culturales	1%	52.873	2.502	2.965	3.476	4.054	4.681	5.372	6.131	6.962	7.870	8.860
Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética	1%	52.771	2.497	2.959	3.469	4.046	4.672	5.362	6.119	6.949	7.855	8.843
Implementación de un programa de estudios epidemiológicos	1%	52.723	2.495	2.956	3.466	4.042	4.668	5.357	6.114	6.942	7.848	8.835
Fortalecimiento de productos y servicios turísticos	1%	50.542	2.391	2.834	3.323	3.875	4.475	5.135	5.861	6.655	7.523	8.469
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>4.993.773</b>	<b>236.273</b>	<b>280.020</b>	<b>328.317</b>	<b>382.871</b>	<b>442.116</b>	<b>507.383</b>	<b>579.063</b>	<b>657.570</b>	<b>743.337</b>	<b>836.823</b>

Fuente: cálculos propios, 2022.

La agenda estratégica concertada con los actores del territorio Cali, se resume en la tabla anterior, dejando ver los programas que emergen de la consolidación de los focos y proyectos propuestos por los actores y cuyo resultado se fundamentó en una estrategia de co-creación. Se formularon diez programas que agrupan las iniciativas estratégicas identificadas por los actores de la cuádruple hélice, destacándose el programa “fortalecimiento de la actividad investigativa”, que se asume demanda de \$2.754 billones de pesos colombianos para el periodo 2022-2031, con el propósito ejecutar proyectos orientados al fortalecimiento de la capacidad instalada en laboratorios, el fortalecimiento de las capacidades y recursos para el cuidado integral de pacientes, el mejoramiento de materiales y procesos en la prestación de servicios de salud, auspiciados principalmente desde los centros de investigación universitarios.

A su vez, se propende por el desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social, el cual tendrá, a partir del escenario de crecimiento propuesto y conforme a la tendencia esperada en inversión en C&CTI, una asignación presupuestal de \$1.234 billones de pesos colombianos para el periodo 2022-2031, con los que se espera apalancar el desarrollo de proyectos tanto públicos como privados que se articulan con la administración de Puntos de Apropiación Digital (PAD) y Laboratorios de Innovación Digital (LID), la ampliación de la cantidad de zonas públicas con acceso gratuito a internet con servicio al ciudadano, el desarrollo de ferias y eventos de Innovación Digital y TIC, el fortalecimiento del capital humano con conocimiento y manejo de herramientas TIC, entre otros.

Igualmente, se proyecta mejorar la gestión integral de la calidad ambiental mediante la ejecución de iniciativas que desde ya se identifican para el control de la calidad del agua, la experimentación para el desarrollo de biocombustibles a partir de residuos agrícolas y agroindustriales, la gestión adecuada y la reutilización de residuos, principalmente.

La proyección para los otros siete programas, con participaciones minoritarias, pero no menos importantes, llega a sumar el 13% de la agenda y refleja

la expectativa de inversión y participación de otros actores de la cuádruple hélice en el territorio Cali, lo que hace que en términos generales la agenda de C&CTI asciende a cerca de \$4.994 billones de pesos colombianos durante el horizonte de tiempo señalado. En aras de garantizar el flujo constante de recursos hacia el sistema para permitir la operativización y viabilidad financiera de la agenda, se hace perentorio establecer corresponsabilidades entre los actores; hecho trascendental como alternativa para apalancar el desarrollo en la región.

A continuación, se plantea la estrategia para la sostenibilidad financiera de la agenda para la región Cali, considerando los mecanismos identificados en la revisión de literatura y consignados en el capítulo 2 de este estudio, además de la disposición o preferencia a invertir de los actores de la cuádruple hélice de la región, según las entrevistas realizadas, en el marco del presente proyecto.

### **Estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda de Santiago de Cali**

Hacer sostenible financieramente cualquier actividad implica contar con los recursos económicos, humanos y técnicos suficientes para garantizar su adecuado funcionamiento, refiriéndonos a la agenda de ACTI se diría que se trata de identificar la mezcla de mecanismos que permitan canalizar los recursos financieros provenientes de múltiples actores hacia los proyectos que los requieren.

Una mirada sobre las entidades financiadores que hacen posible la sostenibilidad financiera de las agendas de CTel en Colombia, es la provista por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, donde se consideran siete categorías de agrupación. Acorde con ello, a nivel nacional en la última década son las empresas quienes han tenido la mayor participación en esta estructura, pasando de aportar en 2011 el 28,93% de los recursos involucrados al 50,10% en 2020, lo que denotaría un alto grado de participación y compromiso de los emprendedores con sus iniciativas. De su lado,

las entidades gubernamentales vienen perdiendo participación pues del 26,59% en el año 2011 han caído al 15,45% en el año 2020, lo que corrobora la permanente queja de los otros actores sobre los compromisos no asumidos por el Estado. A su vez, los centros de investigación y desarrollo se han hecho más visibles aumentando su participación en la agenda del 13,89% registrado para 2011 al 18,56% alcanzado al cierre de 2020. En lo que

respecta a las instituciones de educación superior, han perdido protagonismo, pues en 2011 financiaban el 23,30% de la agenda y en 2020 representaron el 13,25% de la misma.

Existen otros tres actores que son: hospitales y clínicas; instituciones privadas sin fines de lucro; y ONG, asociaciones y agremiaciones, los cuales presentan participaciones poco o nada representativas.

*Tabla 39. Inversión en ACTI a nivel nacional por entidades financiadoras 2011 a 2020 en pesos constantes del 2015.*

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Centros I+D	13,89%	11,61%	12,23%	9,47%	14,42%	12,90%	13,09%	21,30%	19,54%	18,56%
Empresas	28,93%	42,88%	39,13%	44,70%	43,82%	44,14%	41,64%	39,86%	48,27%	50,10%
Entidades Gobierno	26,59%	17,57%	18,53%	17,36%	17,08%	18,43%	22,52%	18,91%	15,79%	15,45%
Hosp/Clínicas	2,53%	2,08%	1,82%	1,52%	0,81%	0,64%	0,51%	0,60%	0,69%	0,65%
IES	23,30%	22,22%	24,72%	23,27%	20,26%	20,77%	19,44%	17,28%	14,05%	13,25%
IPSFL empresas	3,99%	3,03%	2,75%	2,39%	2,37%	1,62%	2,26%	1,58%	1,26%	1,50%
ONG, asocia, agremia	0,78%	0,62%	0,81%	1,30%	1,23%	1,50%	0,55%	0,48%	0,39%	0,49%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Tablero interactivo - Inversión en CTel a nivel nacional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

Con los datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, también se advierte que la situación en el Valle del Cauca se comporta de forma diferente, pues quienes vienen asumiendo la mayor parte de la inversión en ACTI son los centros de investigación y desarrollo que en 2011 aportaron el 18,16% del valor de la agenda y en 2019 asumieron el 35,7%, reflejando el posicionamiento de estas entidades en la región; también las instituciones de educación superior mediante sus centros de investigación son protagonistas, pues en 2019 aportaron el 28,39% de los recursos, no obstante haber reducido su participación que en 2011 fue del 36,01%. Las empresas con sus recursos son el tercer financiador, aunque redujeron su participación del 33,54% en el año 2011 al 26,67% en 2019; por su parte, las entidades de gobierno han presentado una contribución relativamente baja pues se mantiene cercana al 10%

siendo escasamente un poco más de la mitad de la participación estatal en el nivel nacional; y por su parte, los otros tres actores (hospitales y clínicas; instituciones privadas sin fines de lucro; y ONG, asociaciones y agremiaciones) presentan participaciones irrelevantes.

El anterior análisis histórico de participación de las entidades financiadoras da cuenta de la baja integración entre los actores, los programas propuestos, sus enfoques de inversión e interés del sistema, por lo que se hace necesario revisar y consolidar la información en torno a los mecanismos de financiación mapeados en el capítulo 2 del presente documento.

Se puede plantear un sistema de financiación para cada programa de la agenda, relacionando las entidades y los mecanismos que ofrecen, con el objeto

**Tabla 40.** Inversión en ACTI a nivel Valle del Cauca por entidades financiadoras 2011 a 2019 en pesos constantes del 2015

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Centros I+D	18,16%	14,48%	14,99%	13,98%	31,04%	33,34%	34,40%	33,69%	35,70%
Empresas	33,54%	48,68%	29,90%	40,93%	28,66%	33,82%	25,79%	27,78%	26,67%
Entidades Gobierno	9,86%	2,40%	18,21%	10,60%	19,62%	7,17%	7,92%	9,46%	9,11%
Hosp/Clínicas	0,16%	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IES	36,01%	31,95%	33,79%	31,70%	19,00%	24,05%	30,89%	28,86%	28,39%
IPSFL empresas	1,17%	1,40%	1,23%	1,30%	0,74%	0,68%	0,00%	0,20%	0,11%
ONG, asocia, agremia	1,09%	0,96%	1,87%	1,47%	0,94%	0,94%	1,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Tablero interactivo-Indicadores de CTel Regional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

de diversificar en términos de aportantes a la inversión de los recursos captados, considerando los niveles de afinidad.

Es importante tener en cuenta que no se puede realizar una adjudicación de mecanismos con programas, debido a que ambos son dinámicos, se alimentan desde las iniciativas de los actores interesados en desarrollar nuevos proyectos y de las ofertas del mercado, las cuales pueden variar en el horizonte de tiempo planteado. En todo caso el ejercicio es de utilidad, por tanto, permite suponer los recursos de que podrían disponer los diferentes programas.

Se debe reconocer que para lograr la sostenibilidad financiera de la agenda 2022-2031 en el territorio Cali en materia de ACTI, para los programas y focos estratégicos del territorio:

Lo que precisa aumentar el compromiso por parte de los organismos gubernamentales, propender por una mayor identificación de recursos de la cooperación y mantener el concurso de las instituciones de educación superior, a fin de aliviar la carga a los empresarios y emprendedores, permitiendo de esta manera un mayor dinamismo a los proyectos referidos.

#### Programas

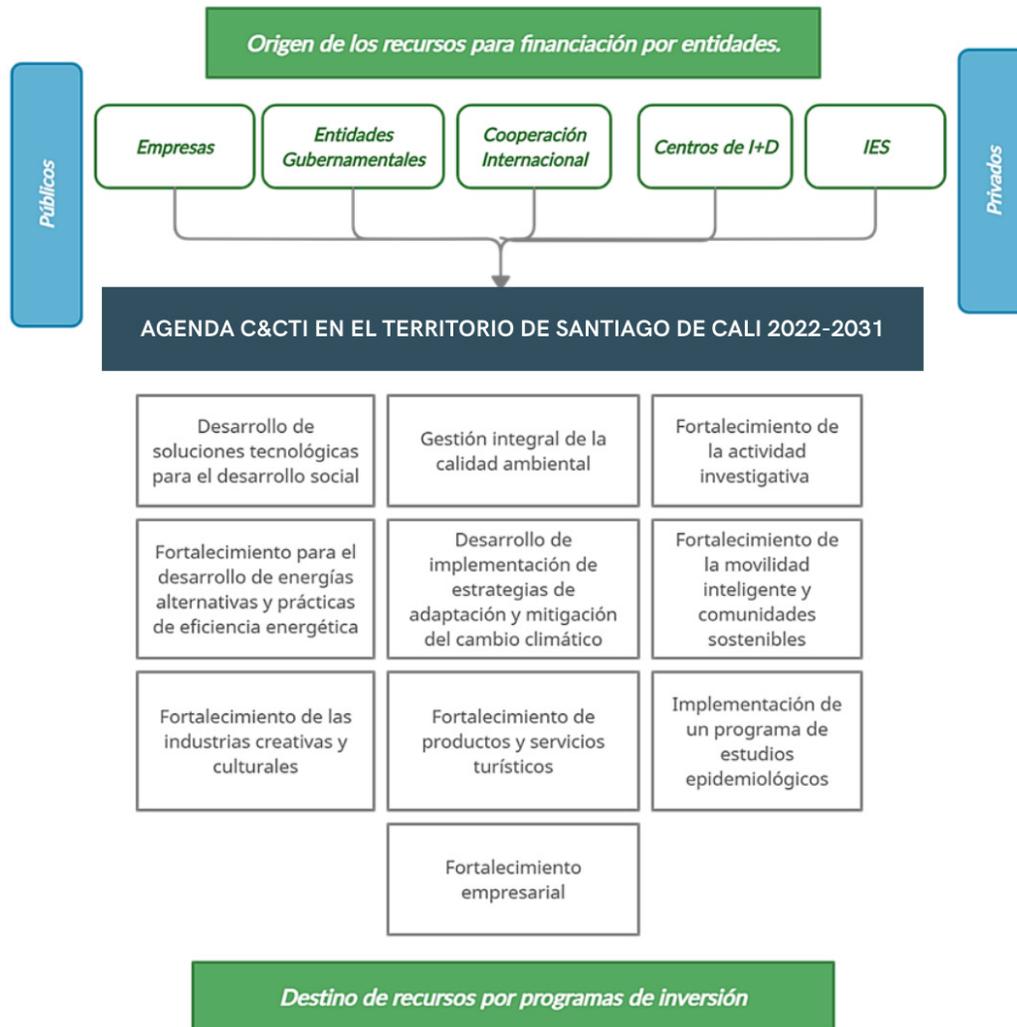
- Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social
- Gestión integral de la calidad ambiental
- Fortalecimiento de la actividad investigativa
- Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética
- Fortalecimiento empresarial
- Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles
- Desarrollo de implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático
- Fortalecimiento de las industrias creativas y culturales
- Implementación de un programa de estudios epidemiológicos
- Fortalecimiento de productos y servicios turísticos

#### Focos Estratégicos

- Tecnologías convergentes (transversal)
- Economía circular
- Industrias creativas y culturales
- Economía digital
- Desarrollo empresarial y de negocios
- Desarrollo humano (salud y educación)

**Figura 24.** Programas y Focos Estratégicos de Santiago de Cali

Fuente: elaboración propia, 2022.



*Figura 25. Flujo de recursos agenda actividades de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (C&CTI) 2022-2031 Cali*

Fuente: elaboración propia, 2022.

Las entidades gubernamentales pueden surtir recursos a la agenda mediante aportes directos en dinero, incluyendo recursos devolutivos y de capitales de riesgo, o mediante el cruce de obligaciones fiscales. Se destaca que la gran mayoría de los actores participantes de la formulación de la identifican como mecanismo de financiación principal al Sistema General de Regalías - SGR, y eventualmente los entes territoriales.

Por lo anterior hay que mencionar que, dado el bajo nivel de conocimiento de las fuentes de entidades gubernamentales para el territorio de Cali por los actores, lleva a encontrar mecanismos como:

- Planes de desarrollo municipal de Santiago de Cali.
- Sistema General de Regalías, para lo cual el CONPES 4069 estima más de 30 billones de

pesos en la década, acudiendo a las diversas convocatorias.

- Beneficios tributarios de orden nacional contemplados en los artículos 168, 170 y 171 de la Ley 1955 de 2019, los cuales contemplan abono a los impuestos de un porcentaje de las inversiones o donaciones realizadas por las personas jurídicas o naturales en actividades de CTel.
- Beneficios tributarios locales como descuento del 15% por pronto pago en impuesto predial, pago en cuotas del impuesto de industria y comercio aplicando descuentos, incentivos a las industrias culturales y de la economía naranja.
- Beneficios tributarios en el impuesto de Industria y Comercio – ICA y Predial para sectores estratégicos como energía, industrias del conocimiento, turismo, industrias creativas, ciencia, tecnología e innovación de la ciudad.
- Beneficios tributarios al realizar la vinculación de un mínimo de personas que buscan su primer empleo y descuentos adicionales para aquellas compañías que por mínimo de un año capaciten en bilingüismo a estos jóvenes trabajadores en centros educativos certificados a nivel nacional.
- Fondo Francisco José de Caldas como mecanismo integrador de recursos públicos, privados, internacionales y de donación para financiar programas, proyectos y actividades tendientes al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Fondo Emprender (SENA) es un fondo de capital semilla donde confluyen aportes del presupuesto general de la nación, recursos financieros de organismos de cooperación nacional e internacional, de la banca multilateral, de organismos internacionales, de fondos de pensiones y cesantías y de fondos de inversión públicos y privados, los cuales se entregan mediante convocatorias para financiar iniciativas empresariales que provengan y sean desarrolladas por aprendices o asociaciones entre aprendices, practicantes universitarios o profesionales.
- Innpulsa Colombia es una aceleradora de negocios que entrega recursos no reembolsables

mediante convocatorias como AGRO E, orientada a víctimas de desplazamiento forzado para impactar a nivel local la generación de ingresos y promover la comercialización de productos agropecuarios, agroindustriales y/o artesanales.

- Bancoldex mediante el mecanismo Minciencias CTel, cuenta con 30.000 millones de pesos a nivel nacional con destino a capital de trabajo y modernización, con aproximado de 2.000 millones por empresa, con periodo de gracia hasta 1 año.
- Findeter que otorga líneas de crédito directo o con redescuento mediante el mecanismo KFW AGUA (fase 2) que dispone de cerca de 85 millones de dólares, con plazos hasta 15 años incluyendo un máximo de 5 años como periodo de gracia; y 50.000 millones de pesos para los territorios del Valle del Cauca con plazo hasta 7 años y periodo de gracia de 2 años.

Es importante avanzar en la implementación de instrumentos que se podrían denominar como de última generación, como por ejemplo las obras por impuestos, compras públicas de innovación y los vouchers, cuya adopción aun es baja y constituyen una oportunidad para lograr subsanar algunas fallas del mercado, asociadas al acceso a recursos, siempre y cuando los territorios estén entre los definidos por el gobierno como beneficiarios del mecanismo.

Los Centros de I+D en el Valle del Cauca aportan recursos públicos, privados y mixtos que contribuyen a la financiación de la agenda en dinero, en especie o facilitando a empresarios y emprendedores el acceso a servicios tendientes a generar procesos de gestión del conocimiento, y a la aplicación en proyectos que resuelvan problemas basados en el conocimiento y la innovación. En el Valle del Cauca, la organización sin ánimo de lucro Invest Pacific (entidad que lidera la promoción y la atracción de inversión extranjera directa), ha identificado trece centros de I+D entre sus aliados de sinergia multisectorial.



Figura 26. Mecanismos de financiación Fuente Pública región Santiago de Cali

Fuente: elaboración propia, 2022.

## 13 Centros de investigación, desarrollo e innovación

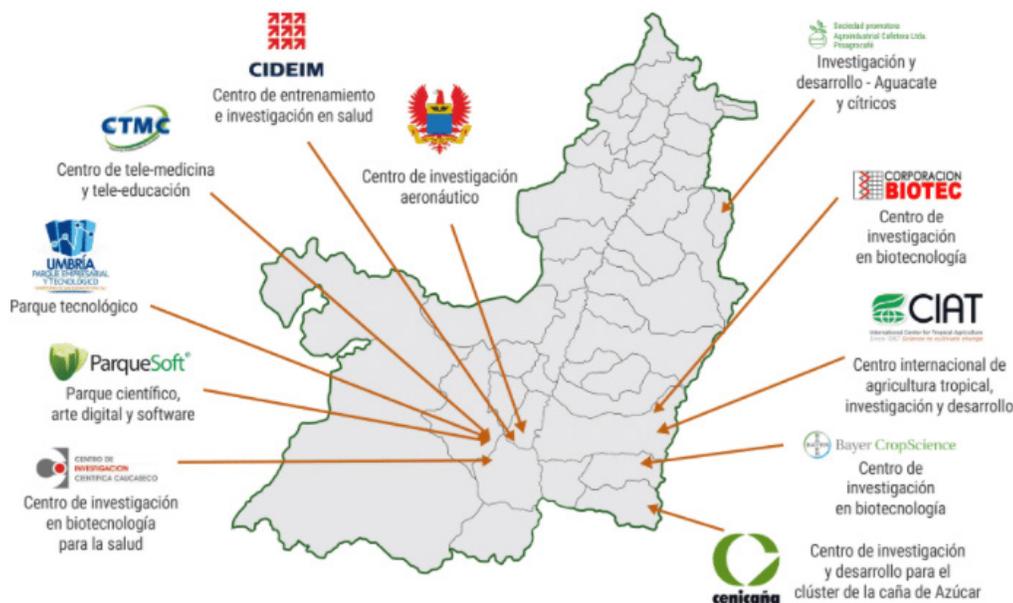


Figura 27. Centros de I+D en el Valle del Cauca

Fuente: Invest Pacific (2020).

Aunque esta no es una fuente muy reconocida por los actores, estos centros aportan en gran porcentaje a la financiación de la agenda, orientándose hacia diferentes sectores económicos, considerando la vocación de la región Cali en los apelativos de su condición de Distrito, pueden encontrar aplicación todos los centros de I+D:

- El Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, una organización que realiza investigación colaborativa para mejorar la productividad agrícola y el manejo de los recursos naturales en países tropicales y en vía de desarrollo (2022).
- El Centro de Investigación de la Caña de Azúcar, CENICANÑA (2022), dedicado a contribuir al desarrollo, competitividad y sostenibilidad del sector agroindustrial de la caña de azúcar de Colombia, generando conocimiento e innovación tecnológica, a través de la investigación, la transferencia de tecnología y la prestación de servicios especializados, en un producto de alta representación en el departamento del Valle del Cauca.
- La Corporación BIOTEC ha desarrollado una estrategia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en Sistemas agrícolas sostenibles de alto valor agregado. Con este concepto ha sido desarrollada investigación e innovación (I&I) prioritariamente en frutales tropicales.
- El Parque Tecnológico del software PARQUE-SOFT es una entidad sin ánimo de lucro cuyo propósito es facilitar la creación y desarrollo de empresas que provean al mercado de productos y servicios de tecnología informática.
- Umbría Parque Tecnológico y Empresarial de la Universidad de San Buenaventura trabaja en la implementación de nuevas tecnologías para ser más competitivos en los mercados de la Región del Pacífico colombiano.

En cuanto a las Instituciones de Educación Superior, en el Valle del Cauca tienen presencia treintaiuna instituciones tanto públicas como privadas que ofertan servicios educativos de nivel técnico, tecnológico y universitario, que además de generar capital humano con formación en diversas áreas en pre y posgrado, también cuentan con grupos de investigación en los que se desarrollan y financian

proyectos tendientes a la generación y mejora de productos y procesos que permiten el avance de las organizaciones si tener que incurrir en altos costos por estos servicios. Particularmente el territorio Cali cuenta con las instituciones de educación superior: del Valle, Pontificia Javeriana, de San Buenaventura, Santiago de Cali, Libre, Icesi, Autónoma de Occidente; las instituciones universitarias: Escuela Nacional del Deporte, Instituto Departamental de Bellas Artes, Ucatólica, Seminario teológico Bautista Internacional, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Unicuces, Escuela Militar de Aviación, Cudes; y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), que cuentan con laboratorios, centros y grupos de investigación al servicio de las comunidades académica y empresarial.

Algunos actores manifestaron acudir a la financiación de sus proyectos mediante recursos de la cooperación internacional, sin embargo no precisan las entidades y mecanismos a utilizar, por lo que es conveniente recordar que esta fuente combina recursos de origen público o privado, en forma de crédito o capital de riesgo, y su consecución debe hacerse, de preferencia, de la mano de organizaciones conocedoras de la temática como la Gobernación del Valle del Cauca por medio de su oficina de Internacionalización, la Fundación Carvajal, Invest Pacific u otras, esta búsqueda indica que atendiendo a la vocación del territorio Cali, sin detrimento del uso de otros mecanismos, puede acogerse de manera preferente los siguientes:

- Fondo de capital emprendedor Alianza del Pacífico se enfoca en cinco industrias clave en la región de la Alianza del Pacífico: bienes de consumo, tecnología, Fin-Tech, salud y agronegocios; está orientado en invertir en pequeñas empresas (*startups*) que ya tengan un modelo de negocios definido, un plan de rentabilidad claro y compañías consolidadas en su segmento que estén en búsqueda de una expansión regional (*scaleups*).
- CYTED - Programa Iberoamericano de CTel para el Desarrollo, aplicando mediante convocatoria el programa financia reuniones de coordinación y seguimiento técnico de los proyectos, así como las tareas comunes de formación contempladas

en los mismos, hasta un monto máximo de 15 mil euros por año por proyecto.

- Fondo COTEC mediante la convocatoria #PIA2022 abierta a todo tipo de públicos y a todo tipo de propuestas de proyectos que aspiren a combatir la desigualdad. La única condición es que las iniciativas estén basadas en conocimiento y tengan claro qué tipo de cambio persiguen.
- Ford Foundation, mediante el programa Natural Resources and Climate Change dispone de una bolsa de 25 millones de dólares con cobertura a 2022.
- Fontagro como mecanismo de cofinanciamiento sostenible fomenta la inversión en investigación, desarrollo e innovación en el sector agroalimentario, y coloca a disposición la convocatoria "Innovaciones para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de las fincas ante el impacto del cambio climático en América Latina y el Caribe" para el año 2022, con un fondo de 200.000 dólares, para financiar proyectos de hasta 36 meses.
- Combinator, aceleradora de negocios estadounidense cuenta con recursos para invertir a modo de capital semilla en *start-up*, asesorando a los emprendedores en la expansión de su idea, la forma de presentarla ante inversionistas y el cierre de los acuerdos, para lo cual mediante dos convocatorias anuales entregan hasta 500.000 dólares por empresa.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) mediante el mecanismo FOMIN (Fondo Multilateral de Investigación) coloca recursos para proyectos de beneficio común, a título de capital semilla por hasta 2 millones de dólares por proyecto, crédito a largo plazo hasta 1 millón de dólares o inversión en capital hasta 5 millones de dólares.



Figura 28. Mecanismos de financiación Fuente Cooperación Internacional

Fuente: elaboración propia, 2022.

El acopio de los recursos provenientes de las empresas y emprendedores puede realizarse mediante algunas estrategias que contemplan diversos mecanismos, entre las que se pueden destacar:

- Recursos individuales directos de los actores públicos o privados.
- *Crowdfunding* la cual mediante el uso de plataformas digitales permite presentar los proyectos o ideas a fin de reunir recursos dentro de un tiempo limitado, tipo carteras colectivas, teniendo en cuenta que los recursos obtenidos pueden manejarse bajo las modalidades de préstamos, donaciones, recompensas o acciones. A manera de ejemplo en la región tienen aplicación INDIEGOGO y MYNBEST (es una Plataforma colaborativa).
- Ángeles inversionistas son personas naturales o jurídicas, nacionales e internacionales dedicados a la búsqueda de empresas en etapa de constitución con potencialidad de generar un retorno esperado de los recursos, en las cuales puedan colocar su dinero. En este mecanismo normalmente una red identifica las oportunidades y las coloca a disposición de sus vinculados. A manera de ejemplo se pueden encontrar: Socialatom Ventures (Angel Partner), Red Nacional de Ángeles Inversionistas (ángeles inversionistas),

XCALA Asociación Latinoamericana de Inversores Ángeles.

- Banca Comercial, conformada por las entidades financieras nacionales e internacionales que obtiene recursos del ahorro de particulares o del redescuento de la banca pública para colocarlos entre sus clientes, los plazos, tasas y beneficios depende de la entidad y su relación con el usuario mismo. El Banco de Bogotá (2022), por ejemplo, entrega crédito para emprendedores desde \$800.000 hasta 120 SMMLV y con plazos de hasta 36 meses, y el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Colombia BBVA (2022) tiene en su banca de inversión una línea para el financiamiento de proyectos.

Con el propósito de facilitar la consolidación de la agenda y permitir la participación de los actores de esta en El Valle del Conocimiento, se presenta una ruta de acceso con seis pasos que parten de la identificación de la región en la que se ubicará el proyecto, pasando por el alineamiento con los focos y programas establecidos, determinando los mecanismos de financiamiento que más se ajusten a la iniciativa, para posteriormente caracterizar las entidades aliadas para la financiación, presentar el proyecto ante ellas y, finalmente, llevar a ejecución la iniciativa.



Figura 29. Mecanismos de financiación Fuente Privada

Fuente: elaboración propia, 2022.



*Figura 30. Ruta general para la consolidación de la Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Valle del Cauca*

Fuente: elaboración propia, 2022.

En términos particulares para la región Cali, la ruta presenta de manera detallada los focos, programas, mecanismos y entidades correspondientes, mediante la siguiente guía de acceso.

Adicional a lo anterior, se plantea una matriz en formato de formulario Excel que permita alimentar de

manera directa y permanente una base de datos que consolide a lo largo del horizonte de tiempo proyectado las diferentes iniciativas que presenten los diversos actores, y permita de esta manera validar la ejecución de la agenda, dicha herramienta se anexa al estudio y se ilustra en las siguientes figuras.

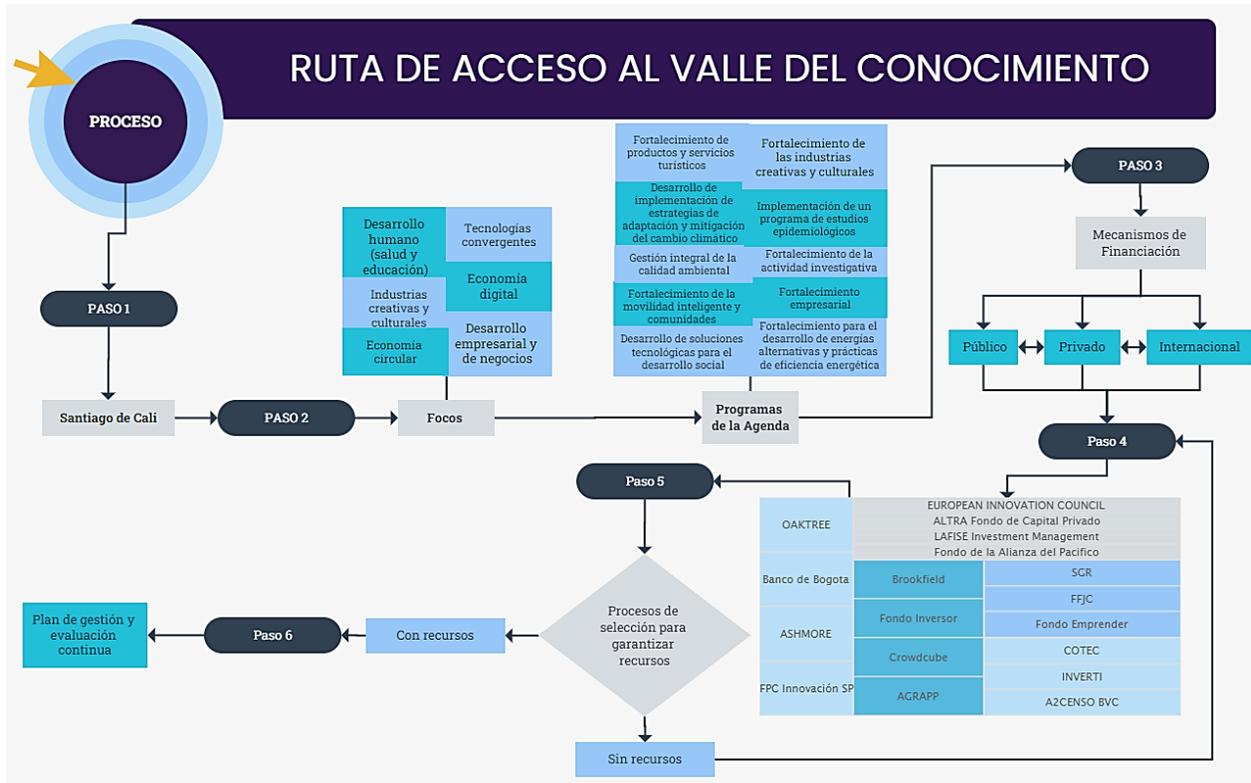


Figura 31. Ruta de acceso al Valle del conocimiento desde el territorio Santiago de Cali

Fuente: elaboración propia, 2022.

**RUTA DE ACCESO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA AGENDA**  
**PROYECTO UN VALLE DEL CONOCIMIENTO**  
**COMPONENTE DE GOBERNAZA**

#SomosUnValleDelConocimiento

Logos: RUPIV, SGR, Valle Inicial, Un Valle del conocimiento

**PASO 1:** Seleccionar a cual de las siguientes regiones se beneficiará con la idea de negocio o proyecto a desarrollar.



Figura 32. Ruta para consolidación de la agenda (vista general)

Fuente: matriz de consolidación.

**RUTA DE ACCESO PARA LA CONSOLIDACION DE LA AGENDA CALI  
PROYECTO UN VALLE DEL CONOCIMIENTO  
COMPONENTE DE GOBERNAZA**

**Paso 2:** Seleccione el foco estratégico y el programa que mejor complemente la temática de su idea o proyecto a partir de su objetivo.

*Son las rutas básicas que agrupan sectores o ámbitos y que direccionan los esfuerzos de la agenda estratégica.*

<b>Focos Estratégicos:</b>	
<b>Valor estimado del proyecto en pesos colombianos</b>	\$ 0

**Paso 3:** Determine los mecanismos de financiación que mejor se adapten a su propuesta.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional
		Fondos_internacionales

Determine los posibles porcentajes de financiación que espera conseguir por cada mecanismo.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional
0,00%	0,00%	0,00%

Deben sumar el 100%



*El conjunto de iniciativas sistemáticamente interrelacionadas, orientadas a alcanzar metas y objetivos.*

**Programas:**

--

**Paso 4:** Establezca que entidades u organizaciones pueden financiar su proyecto según los mecanismos seleccionados con anterioridad.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional

*Figura 33. Ruta para consolidación de la agenda (vista Santiago de Cali)*

Fuente: elaboración propia matriz de consolidación, 2022.

## Conclusiones

A partir de las publicaciones del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT), se advierte que en el Valle de Cauca, durante los últimos nueve años de información disponible (2011 a 2019), los recursos orientados a la financiación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI),

no presentan un comportamiento constante ni creciente, ya que si se toma como base el año 2015 y las cifras se expresan en pesos constantes de este mismo año, se registra un incremento dado que los recursos en 2014 representaban el 11.5% de esta cifra, mientras que en los años siguientes (2016 y 2017), la inversión representa -11.35% y -10.64%, respectivamente frente al mismo 2015.

**Tabla 41. Variación anual de la inversión en ACTI del Valle del Cauca 2011 a 2019**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Valle del Cauca	230.959	281.853	279.541	311.658	548.551	486.313	434.549	462.961	471.626
Variación anual base=2015	-57,90%	-48,62%	-49,04%	-43,19%	0,00%	-11,35%	-20,78%	-15,60%	-14,02%

Fuente: cálculos propios a partir del Observatorio Colombiano de Tecnología e Innovación (2022).

No obstante, la cifra sobre la cual se basa la estimación realizada en el presente documento para la década 2022 a 2031, inicia con un valor de 600.105 millones de pesos, cifra que pretende atender de manera adecuada las actividades comprometidas en los proyectos que se han ido asociando a los diversos programas en todas las regiones del departamento del Valle del Cauca.

En lo concerniente al Distrito de Santiago de Cali, el ejercicio desarrollado en las diversas sesiones con actores de los cuatro sectores comprometidos en la construcción de la agenda como son gobierno local, empresarios, universidades y sociedad civil, permitió reconocer ciento ochenta y nueve proyectos en estados de pre inversión, inversión y operación, los cuales en su gran mayoría presentan horizontes de tiempo para su ejecución entre uno y cuatro años,

y demandando recursos globales alrededor de 496 mil millones de pesos; cifra que está cubierta plenamente con la estimación de la agenda que establece 1,2 billones de pesos para ese mismo lapso de tiempo y en total 5 billones para ser demandados durante la década proyectada.

Cabe destacar que la mayor cantidad de proyectos (92) se orientan hacia el programa 3 “Fortalecimiento de la actividad investigativa”, concentrando el 55% del valor de la agenda, mientras que se centra en los 55 proyectos enmarcados en el programa 1 “Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social” se prevé demandar el 25% de lo proyectado.

Se hace necesario una mayor participación de los recursos de fuente pública para el logro de la financiación de la agenda.



## CAPÍTULO 4

# VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA AGENDA EN COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA TULUÁ-CENVALLE

**Doi:**

10.25100/peu.675.cap4

**Autores:**

Paula Andrea Ceballos Chávez  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-1579-0319

Ricardo Astudillo Villegas  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0001-6570-9684

José Fabián Ríos Obando  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-3846-298

El capítulo de viabilidad y sostenibilidad financiera Tuluá-Cenvalle permite identificar las condiciones a las que están predispuestos los actores en el desarrollo de sus actividades a partir de los mecanismos de financiación dentro del sistema de C&CTI, además, se pueden vislumbrar los escenarios en los que se desenvuelven los distintos proyectos dentro de los focos de impacto que lograron la generación de programas a ser financiados por una agenda estratégica para la región estudiada.

En primer lugar, se puede observar el diagnóstico de financiación de la agenda del territorio Tuluá-Cenvalle, donde se puede identificar la perspectiva de los actores en la articulación de los recursos, a partir de la aplicación de los mecanismos de financiación, los cuales demuestran un reto frente a la aplicación efectiva de los diversos mecanismos en relación con C&CTI.

Posteriormente se presentan los programas de la agenda a financiar por las diversas fuentes, los cuales evidencian la tendencia de los actores en el desarrollo de sus proyectos en la región, que, a partir de estos, se logró determinar los programas con mayor participación, conforme a los proyectos propuestos por los actores.

Luego, se propone una proyección al 2031 del presupuesto de la agenda de C&CTI en Tuluá-Cenvalle focalizado por programa, donde dado su relevancia para la región, conforme la preferencia de los actores, fueron asignados los recursos y el horizonte a trabajar dentro del sistema de C&CTI.

Por último, la financiación de la agenda presenta un plan de sostenibilidad financiera, el cual tiene como objetivo proponer un adecuado funcionamiento y desempeño de los recursos presupuestados mediante la participación de múltiples actores.

El ejercicio se realizó a partir de un análisis de contenido, que tomó como referencia diversos estudios y documentos institucionales, los cuales posibilitaron ofrecer un panorama financiero para la región que, complementada con los talleres realizados con los actores en cuanto a la construcción de la agenda y la disposición de los actores a invertir, permitió dar alcance a los resultados del documento.

### Diagnóstico de financiación de la agenda de Tuluá-Cenvalle

Para los actores del sistema quienes constituyen la población afectada asumida en el proyecto, los mecanismos de financiación van a constituirse por aquellos que hacen parte de las experiencias de los actores consultados. Si bien, la población objetivo está integrada por todas aquellas personas quienes participaron en diferentes actividades y escenarios a lo largo del proyecto, una proporción de esta fue afectada en cuanto sufrieron un proceso en actividades como capacitación, talleres, entre otros. Es sobre este sector de actores del sistema de C&CTI que se indagó sobre la financiación de la agenda para las diferentes subregiones.

En términos generales, para el proceso de construcción de un plan de sostenibilidad de los procesos de articulación entre los investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y sociedad civil en el Sistema de C&CTI del Valle del Cauca, la cuádruple hélice en el diagnóstico evidencia una desarticulación en torno a la participación y búsqueda de acciones hacia un fortalecimiento integrador de las diferentes regiones, esto conforme al resultado de la evaluación de recursos y capacidades del taller, cuyo resultado se expone en la mesa de trabajo llevada a cabo el día 17 de noviembre del año 2021, en las cuales se dieron respuesta en escalas de 0 a 10 a las preguntas: ¿Qué tanto interés tiene el actor en participar en el desarrollo de las actividades desde CTel y los focos los focos estratégicos?, ¿Qué tanta importante es el actor para el desarrollo de las actividades CTel y de los focos estratégicos?, ¿Qué tanta influencia tiene el actor en el desarrollo de las actividades de CTel y de los focos estratégicos?;

estas respuestas dadas por los sectores educativo, público, empresarial y sociedad civil han sido dispares, esto quiere decir que desde su perspectiva estos ya plantean que tanto su relevancia e influencia no son determinantes pese a tener un gran interés, en todos los sectores.

Una de las razones fuertes de la desarticulación es el comportamiento individualista de los actores, quienes presentan interés en proponer proyectos que no involucren una heterogeneidad entre las diferentes hélices.

Para el diagnóstico de financiación de una agenda para la subregión de Tuluá-Cenvalle se realizaron talleres, mesas de trabajo que articulen a investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil de la subregión Cenvalle del Cauca.

### Taller de valoración de recursos y capacidades

El objetivo del taller fue reconocer los actores en el territorio para identificar los recursos y capacidades necesarias para el desarrollo de las actividades de C&CTI teniendo en cuenta: Posición, interés e influencia de los diferentes actores, fortalezas y debilidades, Capacidades y Transferencia de conocimiento.

A lo largo del proceso del proyecto “Un valle del conocimiento”, en actividades como el “taller de recursos y capacidades” realizado en el componente de gobernanza, particularmente en la construcción de una agenda estratégica que a largo plazo articule el esfuerzo de los actores, se evidenció bajo trabajo colaborativo, poca transferencia de conocimiento y atomización de esfuerzos, entre otros; esto ha sido analizado desde el producto 1.2 del proyecto en la evaluación de las debilidades, que en el resultado del taller socializado en la mesa de trabajo del día 17 de noviembre de 2021, se evidencia las dificultades por problemas burocráticos, no cuentan con grupos de investigación, el presupuesto es limitado para estos apartados y en el sector público no hay políticas de colaboración intermunicipal para el desarrollo de actividades centradas en C&CTI, además de no contar con rubros presupuestales específicos para

la ejecución. Incluso en el plano académico, algunos actores plantean postura endógama con poca articulación entre los actores. Esta situación debilita estrategias de fortalecimiento de los planes de sostenibilidad tanto de las posibilidades de desarrollo y crecimiento regional, como local hacia una economía del conocimiento.

De lo anterior, el trabajo individualista hace que las miradas hacia los mecanismos de financiación sean, igualmente, constituidos por aquellas fuentes que apenas puedan identificar desde sus perspectivas de actuación. Así, las fronteras de actuación se cierran a las posibilidades de nuevos mecanismos de financiación y a una diversidad de estos, que pueden ser observados desde otras miradas que puedan aportar las diferentes hélices.

El aporte, por parte de los actores al financiamiento de las actividades del C&CTI, de acuerdo con las actividades evidenciadas a lo largo del proyecto, dan cuenta de que las miradas están centradas según criterios de regionalidad, como una mirada de escenarios locales, y de perspectiva de los actores.

### **Matriz de Banco de proyectos**

A través de la Matriz de Banco de proyectos, se le consultó a los actores cuales serían los mecanismos que consideran servirían para poder operativizar las iniciativas, encontrándose como tendencia propuestas dirigidas al Sistema General de Regalías y recursos propios y contrapartidas.

Ya, desde la desarticulación de las hélices la planificación presupuestal se ve compelida a las condiciones que le impone el sesgo de cada hélice; en los casos de los municipios pequeños que conforman la región Cenvalle, ninguno cuenta con sujeción presupuestal para la ejecución de proyectos o actividades de C&CTI y su direccionamiento en cuanto a las acciones, igualmente van a estar fragmentadas y limitadas. En el caso de Tuluá, pese a tener una secretaría de TIC, esta no ejecuta investigación y la articulación con otras entidades es limitada; para los municipios más pequeños es aún peor al no contar con recursos suficientes para la inversión en este tipo de actividades. En el sector de educación

superior, estas limitan su investigación a semilleros que tienen recursos limitados por las sedes, que no son colaborativas entre sí, ni con el sector empresarial. Para las empresas justamente se encuentra la poca aplicación de rubros enfocados al desarrollo de C&CTI.

Esta atomización deja en un débil peregrinaje de propuestas que puedan ser promocionadas desde otros mecanismos, haciendo que los presupuestos sean limitados solo a ciertos sectores dentro de las hélices.

Finalmente, los rubros que disponen los mecanismos de financiación van a estar desprovistos de argumentaciones a causa del desconocimiento sobre los procesos para financiar C&CTI y el desconocimiento sobre la existencia de rubros de inversión a futuro dentro de las regiones involucradas en el proyecto (Cali, Tuluá-Cenvalle y Buenaventura).

### **Mesas de trabajo**

El desarrollo de las Mesas de Trabajo permite la construcción de una agenda estratégica de C&CTI que a largo plazo articule a investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil de la subregión Central del Valle del Cauca. Desde esta construcción, los actores reconocen pocos mecanismos asociados con el sector público, entre ellos, el Sistema General de Regalías o las que provienen de la Gobernación, fundamentalmente. Además, es necesario recalcar la poca gestión de recursos externos, toda vez que la percepción de los actores permite establecer que la mayoría de los proyectos son financiados con recursos propios de universidades o centros de investigación.

En las mesas de trabajo, igualmente se manifiesta el poco interés por la creación de proyectos, según los planteados en la matriz de proyectos consolidada con los actores, además la mayoría están presupuestados y programados para la financiación con recursos propios y del Sistema General de Regalías, lo que genera desconexión con la búsqueda de mecanismos de financiación; además de considerar la baja destinación de recursos al C&CTI tanto desde el sector público, como privado.

Estos, entre otros resultados, motivan la consideración de una estrategia de sostenibilidad, fundamentada en el uso eficiente de los mecanismos de financiación, que garantice el acceso a recursos para el desarrollo de las iniciativas que hacen parte de la agenda estratégica.

## Metodología

La metodología diseñada para el desarrollo de la viabilidad y sostenibilidad financiera de los programas que se encuadran en el marco del proyecto de investigación: "Fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una economía del conocimiento", parte fundamentalmente de una estrategia de co-creación propuesta para los actores del sistema de C&CTI quienes hicieron parte del proceso del proyecto y que participaron de las diferentes actividades diseñadas como herramientas y métodos para la búsqueda de acciones comunes y concertadas.

Sobre una estrategia basada en talleres de participación conformada por mesas de trabajo, bajo la modalidad de *paneles de expertos* de la cuádruple hélice de la subregión Tuluá-Cenvalle, se reconoce la viabilidad y sostenibilidad financiera, desde el discurso reflexivo de los actores.

Las actividades desarrolladas en la agenda de sostenibilidad parten de los insumos dados por la agenda estratégica que hace parte del producto 1.2 del presente proyecto. Para ello se realizó inicialmente un taller "para la identificación de líneas estratégicas", cuyo propósito era reconocer la opinión de los actores de la región Tuluá Cenvalle sobre la orientación que debía tener la agenda en función de sus líneas estratégicas. En ese sentido se adelantó una recolección de datos entre los meses de abril y julio de 2021, consultando alrededor de 60 personas, de las cuales el 35% pertenecen a la sociedad civil, 27% al gobierno, 22% a las IES y el restante al sector privado.

La valoración de estos actores fue un insumo vital en la construcción de la agenda, toda vez que fue el punto de partida para los talleres de validación de

focos estratégicos realizados el 27 de octubre y el 10 de noviembre, donde se concertó el horizonte de la agenda estratégica.

Posteriormente se realizaron cinco mesas temáticas entre noviembre de 2021 y enero de 2022, que permitió construir una matriz de proyectos conforme a las necesidades y expectativas de los actores de los territorios, además de fijar la temporalidad de los proyectos, tomando como horizonte el 2032. En dichos talleres se involucraron colaborativamente más de 60 personas, contando con el acompañamiento permanente de la Gobernación del Valle del Cauca. Con base a dicho insumo se precisó el valor de la agenda y se realizaron las estimaciones para su sostenibilidad, como propósito fundamental de este documento.

Además de esto, se toma como referencia fuentes documentales sobre las estimaciones de inversión en el sistema, así como la dinámica de crecimiento económico, con base a los cálculos proyectados del Producto Interno Brutos, entre otros que fueron base para la proyección financiera del sistema.

## Programas a financiar por focos identificados

La puesta en marcha de un plan de financiación de programas desde el sistema de C&CTI para Tuluá-Cenvalle en el departamento del Valle de Cauca, toma como base de referencia las percepciones de los actores que hicieron parte del proyecto "Fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una economía del conocimiento", para lo cual, en consideración y en construcción con ellos, se definen para fines de comprensión en este documento.

De este modo, se asumen los programas como el conjunto de iniciativas sistemáticamente interrelacionadas, orientadas a alcanzar metas y objetivos. Los programas se enfocan a un ámbito amplio y suelen estar compuestos por un conjunto de proyectos. De esta manera, los programas están compuestos por un grupo de proyectos, asociados a los focos estratégicos que se han priorizado por los actores.

Los focos estratégicos son las rutas básicas que agrupan sectores o ámbitos y que direccionan los esfuerzos de la agenda estratégica, estos fueron considerados a partir de documentos como la Misión de Sabios, la Misión de Bioeconomía, y el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental (PAED) del Valle del Cauca, entre otros que dieron una referencia sobre las orientaciones estratégicas de los territorios.

El concepto de proyectos hace referencia al conjunto de actividades sistemáticamente interrelacionadas, cuyo carácter temporal se realiza con el propósito de dinamizar o desarrollar las temáticas definidas en la agenda estratégica. En aras de facilitar su comprensión y secuencialidad, la figura 2 retoma la lógica de su estructura.

En el desarrollo de la agenda de C&CTI de la región Tuluá-Cenvalle, los actores que participaron en su construcción identificaron y validaron los focos estratégicos que representan los esfuerzos e intereses para el desarrollo de la región.

Desde las mesas de trabajo, bajo la modalidad de panel de expertos, los actores del sistema contaron con dos insumos para la estructuración, identificación

y consolidación de los focos estratégicos. En primer lugar, se consideró los resultados del taller de identificación de líneas estratégicas, adicionalmente se consideraron las demandas territoriales definidas por el CODECTI, que desde un análisis de contenido, dio lugar a definir los focos estratégicos con mayor representatividad en las convocatorias para el Plan Bianual 2021-2022 de Minciencias. La figura 3 representa los focos estratégicos que sirvieron de base para la validación, por parte de los actores de la subregión.



Figura 34. Estructura de la agenda

Fuente: elaboración propia, 2022.

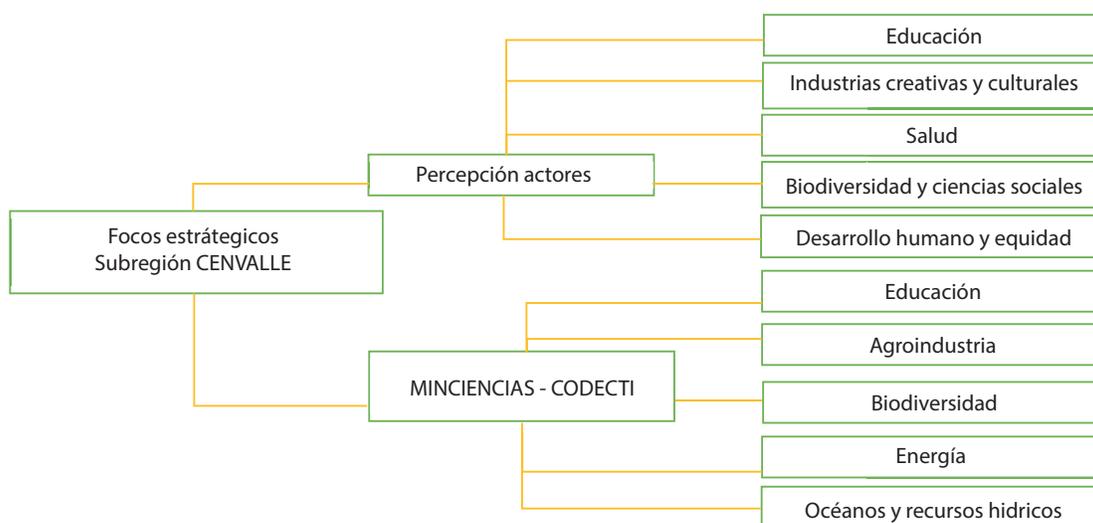


Figura 35. Focos de estratégicos asociados a percepción de actores en relación con CODECTI

Fuente: elaboración propia, 2022.

Una vez consultados los actores sobre la visión de desarrollo sobre C&CTI para los territorios, y en consenso entre los participantes, se priorizaron los focos estratégicos de agroindustria, turismo, manufactura e industria, servicios, biodiversidad, educación, salud, energía y/o energía alternativa, y tecnologías convergentes, que se concibió como transversal en la agenda.

En este sentido, las tendencias de los proyectos propuestos por los actores del sistema de CTel en la región de Tuluá-Cenvalle, se articula en la construcción de una agenda sostenible para su desarrollo, donde involucran proyectos según los programas definidos:

- Desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social, con tendencias a renovación energética
- Fortalecimiento tecnológico en salud y medio ambiente, productividad y competitividad de las empresas y desarrollo de turismo
- Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con tendencias hacia la biodiversidad
- Agroindustria y turismo para el aprovechamiento de los sistemas funcionales de la región
- Estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, con tendencia a la integración de las tecnologías en procesos de manufactura e industria
- Fortalecimiento comunitario en contextos educativos y culturales, focalizados en educación y salud basados en el emprendimiento y competencias de liderazgo y autogestión comunitaria
- Fortalecimiento empresarial, centrado en salud, con tendencia al aseguramiento de la calidad
- Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles, con tendencia a la innovación tecnológica que integre los contextos de producción y sostenibilidad de la región
- Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas, focalizados a la conservación del medio ambiente.

Si bien, la tendencia fundamental asumida desde los actores del sistema C&CTI de la región Tuluá-

Cenvalle se priorizan en la educación, seguida de la agroindustria y la biodiversidad, no descarta la comprensión de necesidades que puedan surgir de contextos reales en la generalidad de la región, en tanto que, desde este lugar, se visibilicen nuevos focos o cambien el grado de relevancia en cuanto a la intencionalidad de propuestas de proyectos. No obstante, se exige la flexibilidad de una agenda que contemple el surgimiento de nuevas propuestas que bien puedan incluirse en los programas agendados en esta propuesta o que, por el contrario, les den apertura a nuevos programas y con ellos nuevos focos.

Un hecho relevante que surge con la consideración de los programas es la visión que resulta de las expresiones de los actores del sistema de C&CTI, en tanto tienen una mirada ancestral que trata de arraigar su cultura en una legitimidad social que sea sostenida en tiempo y espacio. La educación, en este sentido, acude a los registros históricos que promueven una conciencia de ciudad y región fortalecida en los saberes, que a su vez se reflejan en la necesidad de proyectos soportados en darle continuidad a manera de educación.

Para que la agenda del sistema de C&CTI en Tuluá-Cenvalle abarque toda la temática mencionada con anterioridad, conlleva la evaluación financiera del presupuesto estimado en cada uno de los programas determinados, con una estipulación de relevancia según el grado de relevancia de los programas en función de los proyectos; desde un modelo de proyección del sistema al año 2031.

### **Proyección financiera de la agenda en Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el territorio Tuluá-Cenvalle**

Para un modelo de proyección financiera se requiere de articular diferentes informes que precisen consolidados sobre la inversión del ecosistema en C&CTI, en ese sentido se esperaría encontrar una homogeneidad en la información que retribuya en información veraz y oportuna para la toma de decisiones. Sin embargo, se destaca que una de las principales

brechas del presente estudio es precisamente la información, toda vez que los datos son fragmentarios en las diversas entidades, y en los casos de consolidación no hay coincidencias en los valores que se presentan desde diferentes fuentes de orden nacional, asociados a los montos de inversión en CTel.

Frente a Tuluá-Cenvalle, el desarrollo de las iniciativas de los actores se ve reflejado en una base de proyectos y el mapeo de mecanismos para el financiamiento, aspecto clave frente al planteamiento de la estrategia de sostenibilidad, basada en la diversificación de fuentes de financiación. Este principio de planeación se aborda por partes, la primera el estado de la situación financiera actual para la puesta en marcha de los proyectos, es decir, la inversión en materia de C&CTI de la región y la proyección de fuentes de inversión posibles, entonces se puede establecer con base a lo que se tiene en el histórico, sumado a lo que se podría usar durante la ejecución la proyección financiera sostenible de la agenda; siendo este el caso se puede visualizar el gasto histórico en materia de CTel, en Colombia, Valle del Cauca y región Tuluá-Cenvalle.

El Informe Nacional de Competitividad 2021-2022, elaborado por el Consejo Privado de Competitividad, analiza la situación de Colombia en materia de CTel en cuatro secciones: (1) inversión, (2) generación de conocimiento, (3) transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) y (4) innovación; indicando que la inversión en estas actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) creció 111,9 % entre 2010 y 2019, lo cual denota avances en valores absolutos de inversión, pese a que en proporción del PIB la inversión ha venido perdiendo participación.

Tomando como referencia el año 2015, podría decirse que la inversión en 2011 correspondía a un valor inferior en 48.7% y a llegar al año 2020, se ha crecido en un 7.17%, considerando el efecto de la pandemia, ya que hasta el 2019 se había crecido en un 20.14%.

Según los compromisos con la OCDE, la inversión en ACTI debe llegar al 1,5% del valor del PIB, indicador que está distante, pues en los últimos diez años no ha pasado del 0,8% lo que implica un mayor reto para los años venideros.

**Tabla 42.** Comportamiento histórico de la inversión nacional en ACTI 2011 a 2020  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total nacional	3.290.975	3.874.541	4.482.004	5.548.482	6.418.671	5.790.358	5.785.827	7.266.898	7.711.443	6.878.983
Variación anual año=2015	-48,73%	-39,64%	-30,17%	-13,56%	0,00%	-9,79%	-9,86%	13,21%	20,14%	7,17%

Fuente: Tablero interactivo del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

**Tabla 43.** Inversión histórica nacional en ACTI en relación con el PIB 2011 a 2020  
(cifras en miles de millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIB nacional	619.023	666.507	714.093	762.903	804.692	863.782	920.471	987.791	1.060.068	998.719
Inversión nacional en CTel	3.291	3.875	4.482	5.548	6.419	5.790	5.786	7.267	7.711	6.879
% Inversión/PIB	0,532%	0,581%	0,628%	0,727%	0,798%	0,670%	0,629%	0,736%	0,727%	0,689%

Fuente: Cálculos propios a partir de DANE (2022).

Situación que para el Valle del Cauca es un tanto más crítico, ya que esta participación sobre el PIB departamental en los últimos años se reporta alrededor del 0,54%.

El comportamiento histórico del PIB en precios constantes oscila entre el 2% y el 7% a nivel nacional para los últimos diez años, exceptuando el año 2020 que registra una variación de -7% como desencadenante de la pandemia y luego para el año 2021 inicio el proceso de recuperación el cual obtuvo una variación del 10.6%.

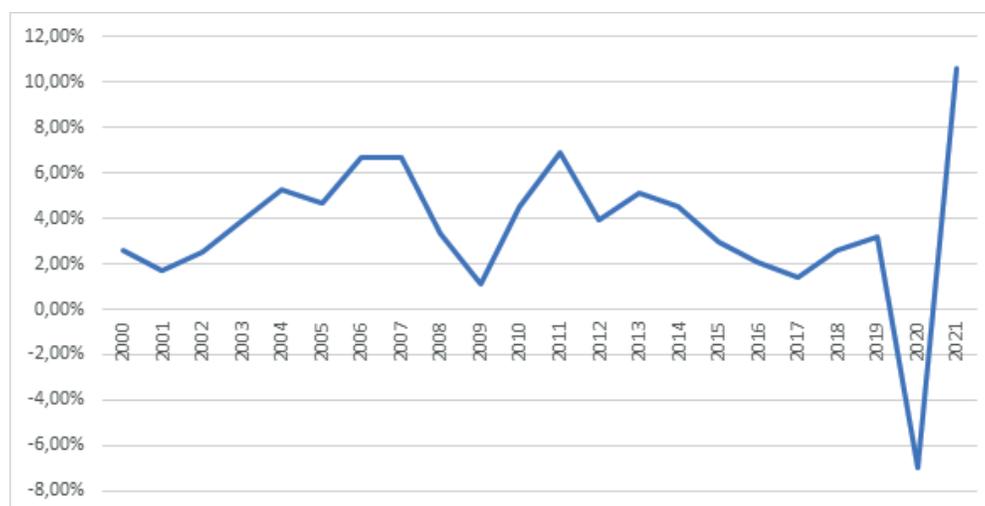
Para el año 2021, el DANE informa un PIB nacional de 1.176'694.336 millones de pesos, cifra que

se tendrá como piso para proponer los valores en el periodo 2022 a 2031, objeto de la presente proyección; esta base será ajustada con crecimientos anuales promediados entre diferentes fuentes como la OCDE que estima crecimiento del 5,5% para el 2022 y 3,1% para 2023; Standard & Poor's calcula 3,5% y 3,0% para los mismos periodos; el FMI 4,5% y 3,7%; el Banco de la República 3,6% y 3,3% y Bancolombia 3,3% y 3,1%. De aquí en adelante las cifras expuestas serán determinadas en pesos constantes del año 2021, dado que los porcentajes considerados anteriormente son variaciones reales no inflacionarias que se desarrollan dentro del rango del comportamiento histórico.

**Tabla 44.** Inversión histórica del Valle del Cauca en ACTI en relación con el PIB Departamental 2011 a 2019 (cifras en miles de millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PIB Valle del Cauca	66.670	69.201	72.246	75.901	78.074	80.022	81.447	84.056	86.842
Inversión Valle en CTel	231	282	280	312	549	486	435	463	472
% Inversión/PIB	0,35%	0,41%	0,39%	0,41%	0,70%	0,61%	0,53%	0,55%	0,54%

Fuente: Cálculos propios a partir de DANE (2022).



**Figura 36.** Variación porcentual del PIB Nacional anual en pesos constantes

Fuente: Datos Macro (2022).

**Tabla 45. Proyección PIB nacional 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Crecimiento estimado PIB	4,08%	3,24%	3,05%	3,30%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
PIB proyectado nacional	1.224.703.465	1.264.383.857	1.302.947.565	1.345.944.834	1.386.323.179	1.427.912.875	1.470.750.261	1.514.872.769	1.560.318.952	1.607.128.520

Fuente: Cálculos propios, 2022.

La inversión en ACTI como participación del PIB comprometida en los requerimientos de la OCDE es del 1,5%; no obstante, la política para CTel durante los años 2022 a 2031, planteada en el CONPES 4069, pretende lograr que en 2031 el país invierta el 1% de su Producto Interno Bruto (PIB) en investigación y desarrollo (I+D).

El presente documento investigativo sugiere iniciar en 2022 con una participación del 0,7% e ir ganando 0,05% por año a fin de llegar al 2031 con una inversión

nacional en ACTI de 18,5 billones de pesos representativos del 1,15% del PIB proyectado para ese año para ir cerrando esta brecha.

La inversión histórica del Valle del Cauca en ACTI ha venido creciendo en valores absolutos durante la última década, pasando de 230.959 millones de pesos en 2011 a 471.626 millones en 2019, sin embargo, estas cifras como participación de la inversión nacional han venido decayendo al pasar del 7,02% al 6,12% en la misma ventana de observación.

**Tabla 46. Estimación de la inversión nacional en ACTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Estimación % ACTI/PIB	0,70%	0,75%	0,80%	0,85%	0,90%	0,95%	1,00%	1,05%	1,10%	1,15%
Presupuesto ACTI nacional	8.572.924	9.482.879	10.423.581	11.440.531	12.476.909	13.565.172	14.707.503	15.906.164	17.163.508	18.481.978

Fuente: Cálculos propios, 2022.

**Tabla 47. Participación de la inversión en ACTI del Valle del Cauca sobre el total nacional 2011 a 2019**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Nacional	3.290.975	3.874.541	4.482.004	5.548.482	6.418.671	5.790.358	5.785.827	7.266.898	7.711.443
Total Valle del Cauca	230.959	281.853	279.541	311.658	548.551	486.313	434.549	462.961	471.626
Participación Valle / Nacional	7,02%	7,27%	6,24%	5,62%	8,55%	8,40%	7,51%	6,37%	6,12%

Fuente: Tablero interactivo Información Regional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

La situación es aún más compleja si se considera que en la década inmediatamente anterior a la observada, la participación ascendía al 12,81% en 2001 y cayó al 7,15% en 2010, lo anterior obliga a proyectar unas metas de participación en las cuales se recupere el protagonismo del departamento en el contexto nacional. Por lo tanto, la presente proyección contemplará como punto de partida una participación del 7% en 2022 con crecimiento anual de medio punto, para que al final del horizonte de tiempo en 2031 la inversión del Valle del Cauca llegue a representar el 11,5% de la inversión nacional en ACTI superando los dos billones de pesos.

La región Tuluá-CENVALLE está compuesta por los municipios Andalucía, Bugalagrande, El Dovio, Riofrío, San Pedro, Trujillo y Tuluá, los cuales acorde con la información de la Contraloría Departamental del Valle del Cauca representan el 3,96% de los Gastos

de Financiamiento del departamento, proporción que será utilizada para asignar el presupuesto de ACTI para la región, llegando a 502.257 millones de pesos en el horizonte de tiempo de los próximos diez años (2022-2031).

Considerando las prioridades indicadas, en los proyectos propuestos por los actores participantes en la construcción de la agenda, se establece una distribución del presupuesto hacia los programas establecidos, asignando la mayor porción para las iniciativas que se enmarquen en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (55%) representando el 68% de los recursos demandados, y en desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social 16% de los proyectos e igual participación en el valor de los mismos.

**Tabla 48. Estimación de la inversión del Valle del Cauca en ACTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Inversión Valle del Cauca/nacional	7,00%	7,50%	8,00%	8,50%	9,00%	9,50%	10,00%	10,50%	11,00%	11,50%
Presupuesto ACTI Valle del Cauca	600.105	711.216	833.886	972.445	1.122.922	1.288.691	1.470.750	1.670.147	1.887.986	2.125.427

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 49. Estimación de la inversión de la región CENVALLE en ACTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	%	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Presupuesto ACTI Valle del Cauca		600.105	711.216	833.886	972.445	1.122.922	1.288.691	1.470.750	1.670.147	1.887.986	2.125.427
Presupuesto ACTI CENVALLE	3,96%	23.764	28.163	33.021	38.508	44.467	51.031	58.240	66.136	74.762	84.165

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 50. Distribución por programas de la inversión de la región TULUÁ-CENVALLE en ACTI 2022 a 2031 (cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)**

Programa	Part.	Valor total	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	68%	341.168	16.142	19.131	22.430	26.157	30.205	34.664	39.561	44.924	50.784	57.171
Desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social	16%	81.463	3.854	4.568	5.356	6.246	7.212	8.277	9.446	10.727	12.126	13.651
Fortalecimiento comunitario en contextos educativos y culturales	6%	28.935	1.369	1.622	1.902	2.218	2.562	2.940	3.355	3.810	4.307	4.849
Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas como estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático	4%	21.637	1.024	1.213	1.423	1.659	1.916	2.198	2.509	2.849	3.221	3.626
Fortalecimiento empresarial	4%	19.961	944	1.119	1.312	1.530	1.767	2.028	2.315	2.628	2.971	3.345
Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles	2%	9.094	430	510	598	697	805	924	1.055	1.198	1.354	1.524
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>502.257</b>	<b>23.764</b>	<b>28.163</b>	<b>33.021</b>	<b>38.508</b>	<b>44.467</b>	<b>51.031</b>	<b>58.240</b>	<b>66.136</b>	<b>74.762</b>	<b>84.165</b>

Fuente: cálculos propios, 2022.

La tabla anterior muestra un breve resumen de la agenda estratégica concertada con los actores de la Subregión Central del Valle, en la que se observa los programas que emergen de los proyectos propuestos por los actores y cuyo resultado se fundamentó en una estrategia de co-creación. Como se aprecia, se formularon seis programas que retomaron las iniciativas estratégicas de los actores, de los cuales el programa conservación y uso sostenible de la biodiversidad y servicios ecosistémicos, tiene una participación del 68% en la orientación de los proyectos propuestos por los actores, con un estimado de \$341.168 millones de pesos colombianos en un periodo de 10 años, cuyo crecimiento se evidencia en la tabla anterior, identificando por ahora propuestas orientadas al fortalecimiento de productos y

servicios asociados al turismo de naturaleza y aviturismo, y a los cultivos bajo ambientes protegidos.

En segundo lugar, “desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social” tendrá, conforme a la tendencia esperada en inversión en CTel y a partir del escenario de crecimiento esperado, una asignación presupuestal de \$81.463 millones de pesos colombianos para el periodo 2022-2031, con los que se espera apalancar el desarrollo de proyectos que se articulen con el fortalecimiento, la recuperación, la conservación, la ampliación, la sustitución y el mejoramiento de las capacidades técnicas, tecnológicas, humanas y de procesos en el Jardín Botánico del Valle Juan María Céspedes, la biodiversidad y el

uso de especies alimenticias bajo el modelo de finca agroecológica familiar, la sustitución de agroquímicos por fertilizantes orgánicos, entre otros.

De igual manera, la dinámica para los otros cuatro programas en la proyección refleja la expectativa de inversión para el territorio Tuluá-Cenvalle propuesta por los actores de la cuádruple hélice en el marco de la C&CTI, que en términos generales asciende a \$502.257 millones de pesos colombianos durante el horizonte de tiempo señalado. Aspecto que hace penoso establecer corresponsabilidades entre los actores, en aras de garantizar el flujo constante de recursos hacia el sistema; hecho trascendental en la operativización y viabilidad financiera de la agenda, como alternativa para apalancar el desarrollo en la región.

En el siguiente apartado, se relata la estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda para Tuluá-Cenvalle, conforme a los mecanismos de financiación que se ha identificado en la revisión de literatura y la disposición o preferencia a invertir de los actores de la cuádruple hélice de la región, según las entrevistas realizadas, en el marco del presente proyecto.

### **Estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda Tuluá-Cenvalle**

La sostenibilidad financiera debe entenderse como la suficiencia de recursos económicos, humanos y técnicos para garantizar el funcionamiento adecuado de un sistema o proceso, en el caso de la agenda en C&CTI se entendería como la identificación de los diversos mecanismos que permitan canalizar los recursos financieros hacia los proyectos mediante la participación de múltiples actores.

En Colombia, acorde con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, se consideran siete categorías para la agrupación de las entidades financiadoras que hacen posible la sostenibilidad

financiera de las agendas de CTel. A nivel nacional, en los últimos diez años la mayor participación en esta estructura se viene dando por parte de las empresas que han pasado de aportar en 2011 el 28,93% del valor de la agenda al 50,10% en 2020, lo que denotaría un alto grado de participación de los emprendedores con sus iniciativas; por otro lado, las entidades gubernamentales han perdido protagonismo al pasar del 26,59% de participación en 2011 al 15,45% en 2020, lo que justifica la permanente queja de los otros actores sobre la responsabilidad no asumida por el Estado. También son visibles los centros de investigación y desarrollo que han aumentado su participación del 13,89% registrado en 2011 al 18,56% alcanzado al cierre de 2020; las instituciones de educación superior, por su parte, han venido perdiendo protagonismo, pues en 2011 financiaban el 23,30% de la agenda en 2020 representaron el 13,25%.

En lo referente a los otros tres actores: hospitales y clínicas; instituciones privadas sin fines de lucro; y ONG, asociaciones y agremiaciones, presentan participaciones minoritarias.

La situación en el Valle del Cauca, acorde con los datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, ha presentado una dinámica diferente, pues el mayor financiador de la inversión en ACTI son los centros de investigación y desarrollo, que en 2011 aportaron el 18,16% del valor de la agenda y en 2019 asumieron el 35,7%, reflejando su consolidación en la región; seguidos por las instituciones de educación superior que en 2019 aportaron el 28,39% de los recursos pese a haber reducido su participación que en 2011 fue del 36,01%. Las empresas se convierten en el tercer financiador aunque disminuyendo su protagonismo del 33,54% en 2011 al 26,67% en 2019; en el caso de las entidades de gobierno, la participación ha sido relativamente baja pues mantiene alrededor del 10% siendo un poco más de la mitad de la participación estatal en el nivel nacional; en lo referente a los otros tres actores, hospitales y clínicas; instituciones privadas sin fines de lucro; y ONG, asociaciones y agremiaciones, presentan participaciones irrelevantes (tabla 52).

**Tabla 51. Inversión en ACTI a nivel nacional por entidades financiadoras 2011 a 2020 constantes del 2015**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Centros I+D	13,89%	11,61%	12,23%	9,47%	14,42%	12,90%	13,09%	21,30%	19,54%	18,56%
Empresas	28,93%	42,88%	39,13%	44,70%	43,82%	44,14%	41,64%	39,86%	48,27%	50,10%
Entidades Gobierno	26,59%	17,57%	18,53%	17,36%	17,08%	18,43%	22,52%	18,91%	15,79%	15,45%
Hosp/Clínicas	2,53%	2,08%	1,82%	1,52%	0,81%	0,64%	0,51%	0,60%	0,69%	0,65%
IES	23,30%	22,22%	24,72%	23,27%	20,26%	20,77%	19,44%	17,28%	14,05%	13,25%
IPSFL empresas	3,99%	3,03%	2,75%	2,39%	2,37%	1,62%	2,26%	1,58%	1,26%	1,50%
ONG, asocia, agremia	0,78%	0,62%	0,81%	1,30%	1,23%	1,50%	0,55%	0,48%	0,39%	0,49%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Tablero interactivo - Inversión en CTel a nivel nacional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

**Tabla 52. Inversión en ACTI a nivel Valle del Cauca por entidades financiadoras 2011 a 2019 constantes del 2015**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Centros I+D	18,16%	14,48%	14,99%	13,98%	31,04%	33,34%	34,40%	33,69%	35,70%
Empresas	33,54%	48,68%	29,90%	40,93%	28,66%	33,82%	25,79%	27,78%	26,67%
Entidades Gobierno	9,86%	2,40%	18,21%	10,60%	19,62%	7,17%	7,92%	9,46%	9,11%
Hosp/Clínicas	0,16%	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IES	36,01%	31,95%	33,79%	31,70%	19,00%	24,05%	30,89%	28,86%	28,39%
IPSFL empresas	1,17%	1,40%	1,23%	1,30%	0,74%	0,68%	0,00%	0,20%	0,11%
ONG, asocia, agremia	1,09%	0,96%	1,87%	1,47%	0,94%	0,94%	1,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Tablero interactivo-Indicadores de CTel Regional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

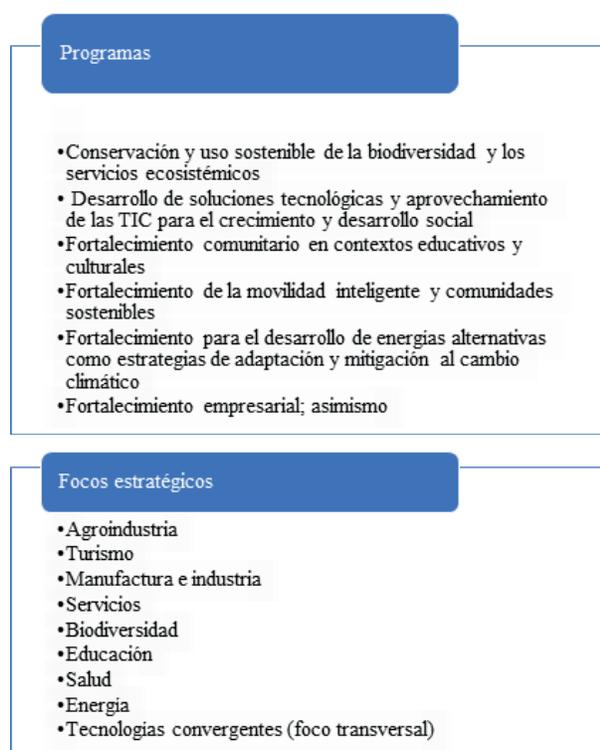
Con toda la información planteada en este análisis histórico de participación de las entidades financiadoras, que dan cuenta de la integración entre los programas propuestos, sus enfoques de inversión e interés del sistema, hace necesario revisar y consolidar la información en términos de participación, utilizando los mecanismos de financiación mapeados en el capítulo 2 del presente documento.

Siendo así, se plantea una relación de los distintos mecanismos de financiación afines al objeto del programa para financiar, con el propósito de ofrecer

una herramienta que ofrezca información sobre las alternativas de financiación a los actores de la región Tuluá-Cenvalle.

No obstante, debe considerarse que los programas son dinámicos y se alimentan desde las iniciativas de los actores interesados en desarrollar nuevos proyectos, por lo tanto, pueden variar en el horizonte de tiempo planteado. En todo caso el ejercicio es de utilidad, en el sentido de que permite suponer los recursos que podrían disponer los diferentes programas.

La propuesta para lograr la viabilidad financiera de la agenda 2022-2031 en el territorio Tuluá-Cenvalle para los programas y focos estratégicos en la región:



*Figura 37. Programas y Focos Estratégicos de Tuluá-Cenvalle*

Fuente: elaboración propia, 2022

Para cumplir lo anterior se requiere incrementar el compromiso por parte de los organismos gubernamentales, demandando una mayor identificación de recursos de la cooperación y manteniendo el concurso de las instituciones de educación superior, a fin de aliviar la carga a los empresarios y emprendedores, permitiendo de esta manera un mayor dinamismo a los proyectos referidos.

Los recursos provistos por las entidades gubernamentales se surtirán mediante aportes directos en dinero, incluyendo recursos devolutivos y de capitales de riesgo, o mediante el cruce de obligaciones fiscales. La gran mayoría de los actores participantes de la formulación de la agenda manifiestan

tener conocimiento, haber utilizado o piensan utilizar mecanismos como el Sistema General de Regalías - SGR, y en menor escala mencionan algunos ministerios y la Región de planificación y gestión Valle Centro I+P RPG creada por doce municipios del Valle del Cauca.

Resulta necesario mencionar que en esta fuente de entidades gubernamentales también se encuentran mecanismos como:

- Planes de desarrollo de los municipios que conforman el territorio Tuluá-Cenvalle.
- Sistema General de Regalías, para lo cual el CONPES 4069 estima más de 30 billones de pesos en la década, acudiendo a las diversas convocatorias.
- Beneficios tributarios de orden nacional contemplados en los artículos 168, 170 y 171 de la Ley 1955 de 2019, los cuales contemplan abono a los impuestos de un porcentaje de las inversiones o donaciones realizadas por las personas jurídicas o naturales en actividades de CTel.
- Beneficios tributarios locales como descuentos en predial e industria y comercio para nuevas unidades de negocio (Tuluá acuerdo 040 de 2013, beneficio 100% para empresas creadas hasta diciembre 2023).
- Fondo Francisco José de Caldas como mecanismo integrador de recursos públicos, privados, internacionales y de donación para financiar programas, proyectos y actividades tendientes al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Fondo Emprender (SENA) es un fondo de capital semilla donde confluyen aportes del presupuesto general de la nación, recursos financieros de organismos de cooperación nacional e internacional, de la banca multilateral, de organismos internacionales, de fondos de pensiones y cesantías y de fondos de inversión públicos y privados, los cuales se entregan mediante convocatorias para financiar iniciativas empresariales que provengan y sean desarrolladas por aprendices o asociaciones entre aprendices, practicantes universitarios o profesionales.
- Innpulsa Colombia es una aceleradora de negocios que entrega recursos no reembolsables



*Figura 38. Flujo de recursos agenda actividades de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (C&CTI) 2022-2031 Tuluá-Cenvalle*

Fuente: elaboración propia, 2022.

mediante convocatorias como AGRO E, orientada a víctimas de desplazamiento forzado para impactar a nivel local la generación de ingresos y promover la comercialización de productos agropecuarios, agroindustriales y/o artesanales.

- Bancoldex mediante el mecanismo Minciencias CTel, cuenta con 30.000 millones de pesos a nivel nacional con destino a capital de trabajo y modernización, con aproximado de 2.000 millones por empresa, con periodo de gracia hasta 1 año.
- Findeter que otorga líneas de crédito directo o con redescuento mediante el mecanismo KFW AGUA (fase 2) que dispone de cerca de 85 millones de dólares, con plazos hasta 15 años

incluyendo un máximo de 5 años como periodo de gracia; y 50.000 millones de pesos para los territorios del Valle del Cauca con plazo hasta 7 años y periodo de gracia de 2 años.

En todo caso, merece la atención profundizar en la implementación de instrumentos que se podrían denominar como de última generación como, por ejemplo, las obras por impuestos, compras públicas de innovación y los vouchers, cuya adopción aun es baja y constituyen una oportunidad para lograr subsanar algunas fallas del mercado, asociadas al acceso a recursos, siempre y cuando los territorios estén entre los definidos por el gobierno como beneficiarios del mecanismo.

Para el caso específico de Tuluá, debe considerarse el Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Tuluá (INFITULUÁ) que, como empresa industrial y comercial del Estado, tiene como propósito financiar, promover y desarrollar proyectos, en aras de coadyuvar al desarrollo sostenible e innovación de la región.

Al consultar el Plan de Acción vigencia 2022 que reposa en la página web de la entidad, se observa que ha priorizado su gestión en el apoyo y financiamiento de subprogramas asociados a la productividad municipal, promoción del desarrollo turístico, fortalecimiento empresarial, innovación para la competitividad, entre otros, que demandan unos recursos que se estiman en \$23.689.847.019.

Para ello, se propone como fuente, tanto recursos propios y externos, lo cual hace necesario que se ausculten las diferentes alternativas que se plantean en el proyecto para la consecución de recursos. Lo anterior en aras de garantizar que la entidad logre la ejecución de los proyectos planteados, logrando dar alcance a las actividades y metas institucionales.

En ese sentido, resultaría importante velar por el fortalecimiento de la capacidad financiera y de gestión de la institución, pensando que en el mediano y largo plazo, se constituya en un actor clave del desarrollo del municipio y su área circundante.

Así mismo, el Instituto Financiero para el Desarrollo del Valle del Cauca - INFIVALLE, como una entidad descentralizada, de carácter público Departamental, propende por el desarrollo de la región, mediante un portafolio de servicios que cubren la financiación y ejecución de proyectos de inversión en áreas como la innovación, desarrollo sostenible y la calidad de vida en el Departamento.

En ese orden de ideas, INFIVALLE ofrece créditos de fomento (largo plazo) que comprenden las fases de estructuración y operación de proyectos en temas de CTel, gestión de residuos, entre otros. Del mismo se destinan prestamos con un plazo igual o inferior a un año, créditos de tesorería para libre destinación de los Municipios, sobregiros, redescuentos y compras de cartera.

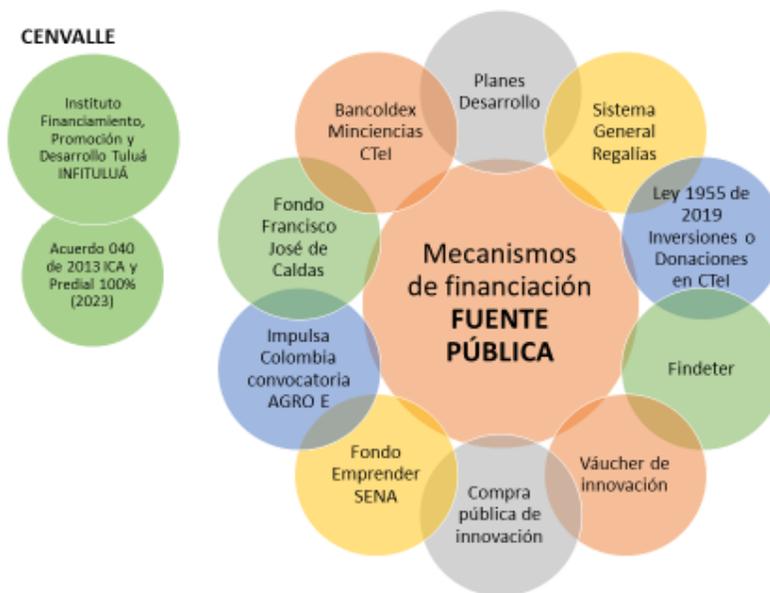


Figura 39. Mecanismos de financiación Fuente Pública región CENVALLE

Fuente: elaboración propia, 2022.

También se destaca en sus servicios, la gestión de proyectos a partir del diseño, gestión y realización de proyectos con pertinencia a los intereses de los municipios y que sean viables, acompañando la presentación ante organizaciones de orden nacional e internacional para acceder a recursos financieros; es así como desde la vigencia 2015 INFIVALLE ejecuta proyectos con recursos del SGR y que la llevan a ser considerada como una entidad que, a partir de su experiencia, debe coadyuvar a dinamizar la financiación de los proyectos propuestos en la agenda, en cumplimiento de sus funciones.

Por su parte, los Centros de I+D en el Valle del Cauca contribuyen a la financiación de la agenda con recursos de origen tanto público como privado en dinero, especie y facilitando a empresarios y emprendedores el acceso a servicios tendientes a generar procesos de gestión del conocimiento, y a la aplicación en proyectos que resuelvan problemas basados en el conocimiento y la innovación. Invest Pacific como entidad sin ánimo de lucro, que lidera la promoción y la atracción de inversión extranjera directa en el Valle del Cauca ha identificado trece centros de I+D entre sus aliados de sinergia multi-sectorial.

Pese a no ser una fuente muy reconocida por los actores, estos centros se orientan hacia diferentes sectores económicos, y por la vocación agraria y agroindustrial de la región Tuluá-Cenvalle pueden encontrar mayor aplicación:

- El Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, una organización que realiza investigación colaborativa para mejorar la productividad agrícola y el manejo de los recursos naturales en países tropicales y en vía de desarrollo.
- El Centro de Investigación de la Caña de Azúcar, CENICAÑA, dedicado a contribuir al desarrollo, competitividad y sostenibilidad del sector agroindustrial de la caña de azúcar de Colombia, generando conocimiento e innovación tecnológica, a través de la investigación, la transferencia de tecnología y la prestación de servicios especializados, en un producto de alta representación en el departamento del Valle del Cauca.
- La Corporación BIOTEC (2022) ha desarrollado una estrategia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en Sistemas agrícolas sostenibles de alto valor agregado. Con este concepto ha sido desarrollada investigación e innovación (I&I) prioritariamente en frutales tropicales.

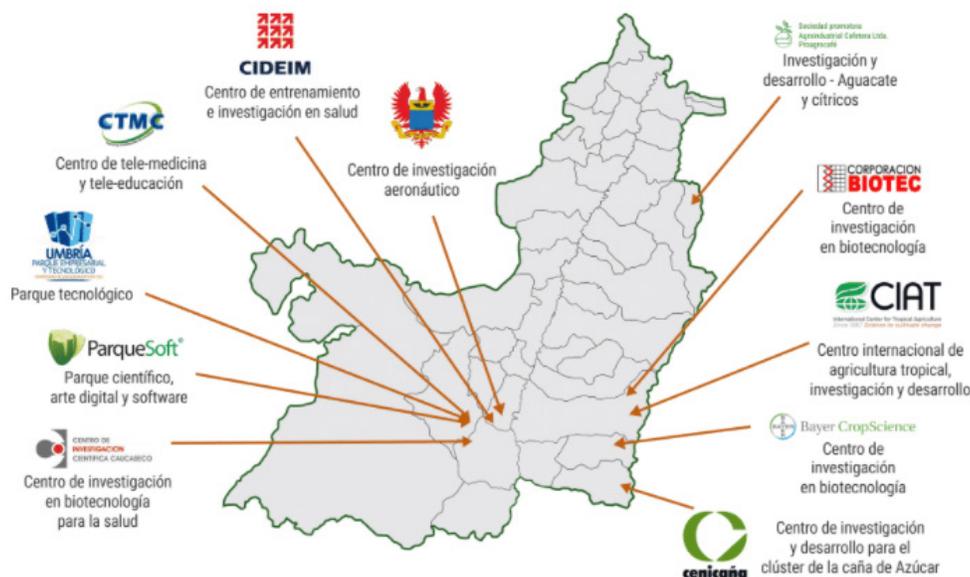


Figura 40. Centros de I+D en el Valle del Cauca

Fuente: Invest Pacific (2020).

En cuanto a las Instituciones de Educación Superior, en el Valle del Cauca tienen presencia treintaiuna instituciones tanto públicas como privadas que ofertan servicios educativos de nivel técnico, tecnológico y universitario, que además de generar capital humano con formación en diversas áreas en pre y posgrado, también cuentan con grupos de investigación en los que se desarrollan y financian proyectos tendientes a la generación y mejora de productos y procesos que permiten el avance de las organizaciones si tener que incurrir en altos costos por estos servicios. Particularmente el territorio Tuluá-Cenvalle cuenta de manera física con la Unidad Central del Valle del Cauca, sin perjuicio de las ofertas virtuales y la posibilidad de desplazamientos de otras instituciones desde Cali y otras ciudades como lo hace la Universidad del Valle debido a la cercanía y facilidad de movilización, y así lo reconocen los actores participantes de la construcción de la agenda.

En el ejercicio de construcción de la agenda, algunos actores manifiestan la financiación de sus proyectos mediante recursos de la cooperación internacional, sin embargo, no precisan las entidades y mecanismos a utilizar, por lo que es conveniente recordar que esta fuente combina recursos de origen público o privado, en forma de crédito o capital de riesgo, y su consecución debe hacerse, de preferencia, de la mano de organizaciones conocedoras de la temática como la Gobernación del Valle del Cauca por medio de su oficina de Internacionalización, la Fundación Carvajal, Invest Pacific u otras, esta búsqueda indica que atendiendo a la vocación del territorio Tuluá-Cenvalle, sin detrimento del uso de otros mecanismos, puede acogerse de manera preferente los siguientes:

- CYTED - Programa Iberoamericano de CTeI para el Desarrollo, aplicando mediante convocatoria el programa financia reuniones de coordinación y seguimiento técnico de los proyectos, así como las tareas comunes de formación contempladas en los mismos, hasta un monto máximo de 15 mil euros por año por proyecto.
- Ford Foundation, mediante el programa Natural Resources and Climate Change dispone de una bolsa de 25 millones de dólares con cobertura a 2022.
- Fontagro como mecanismo de cofinanciamiento sostenible fomenta la inversión en investigación, desarrollo e innovación en el sector agroalimentario, y coloca a disposición la convocatoria “Innovaciones para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de las fincas ante el impacto del cambio climático en América Latina y el Caribe” para el año 2022, con un fondo de 200.000 dólares, para financiar proyectos de hasta 36 meses.
- Y Combinator, aceleradora de negocios estadounidense cuenta con recursos para invertir a modo de capital semilla en start-up, asesorando los emprendedores en la expansión de su idea, la forma de presentarla ante inversionistas y el cierre de los acuerdos, para lo cual mediante dos convocatorias anuales entregan hasta 500.000 dólares por empresa.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) mediante el mecanismo FOMIN (Fondo Multilateral de Investigación) coloca recursos para proyectos de beneficio común, a título de capital semilla por hasta 2 millones de dólares por proyecto, crédito a largo plazo hasta 1 millón de dólares o inversión en capital hasta 5 millones de dólares.

El acopio de los recursos provenientes de las empresas y emprendedores puede realizarse mediante algunas estrategias que contemplan diversos mecanismos, entre las que se pueden destacar:

- Recursos individuales directos de los actores públicos o privados.
- *Crowdfunding* la cual permite mediante el uso de plataformas digitales presentar los proyectos o ideas para reunir recursos en un tiempo limitado, tipo carteras colectivas, teniendo en cuenta que los recursos obtenidos pueden manejarse bajo las modalidades de préstamos, donaciones, recompensas o acciones. Los recursos de este mecanismo pueden accederse a través de entidades como: Crowdcube, Agrapp, Inverti.
- Ángeles inversionistas son personas naturales o jurídicas, nacionales e internacionales dedicados a la búsqueda de empresas en etapa de constitución con potencialidad de generar un retorno esperado de los recursos, en las cuales puedan colocar su dinero. En este mecanismo normalmente



Figura 41. Mecanismos de financiación Fuente Cooperación Internacional

Fuente: elaboración propia, 2022.

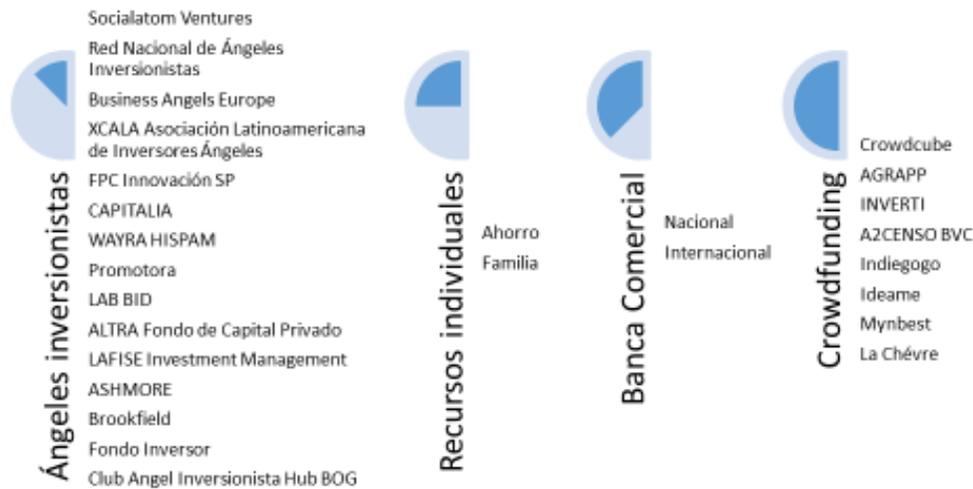


Figura 42. Mecanismos de Financiación Fuente Privada

Fuente: elaboración propia, 2022.

una red identifica las oportunidades y las coloca a disposición de sus vinculados. A manera de ejemplo se pueden encontrar: Socialatom Ventures (Angel Partner), Red Nacional de Ángeles Inversionistas (ángeles inversionistas).

- Banca Comercial, conformada por las entidades financieras nacionales e internacionales que obtiene recursos del ahorro de particulares o del

redescuento de la banca pública para colocarlos entre sus clientes, los plazos, tasas y beneficios depende de la entidad y su relación con el usuario mismo. Entre estas entidades, a manera de ejemplo, se puede acudir a Capitalia que ofrece créditos a 3 años y sin garantías, Finfund (2022) un fondo finlandés que otorga créditos a largo plazo, y el Sifen fondo suizo para mercados emergentes.



**Figura 43.** Ruta general para la consolidación de la Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Valle del Cauca

Fuente: elaboración propia, 2022.

Con el propósito de facilitar la consolidación de la agenda y permitir la participación de los actores de esta en El Valle del Conocimiento, se presenta una ruta de acceso con seis pasos que parten de la identificación de la región en la que se ubicará el proyecto, pasando por el alineamiento con los focos y programas establecidos, determinando los mecanismos de financiamiento que más se ajusten a la iniciativa, para posteriormente caracterizar las entidades aliadas para la financiación, presentar el proyecto ante ellas y, finalmente, llevar a ejecución la iniciativa.

programas, mecanismos y entidades correspondientes, mediante la siguiente guía de acceso (figura 44).

De manera complementaria, y con el propósito de facilitar la consolidación de la agenda en términos financieros, se sugiere una matriz en formato de formulario Excel que pueda ser diligenciada de manera directa y permanente por los actores interesados para generar una base de datos que consolide a lo largo del horizonte de tiempo proyectado las diferentes iniciativas presentadas por todos los actores, y de esta manera lleve a validar la ejecución de la agenda, dicha herramienta se anexa al estudio y se ilustra en las figuras 45 y 46.

Y en términos particulares para la región Tuluá-Cenvalle la ruta presenta de manera detallada los focos,

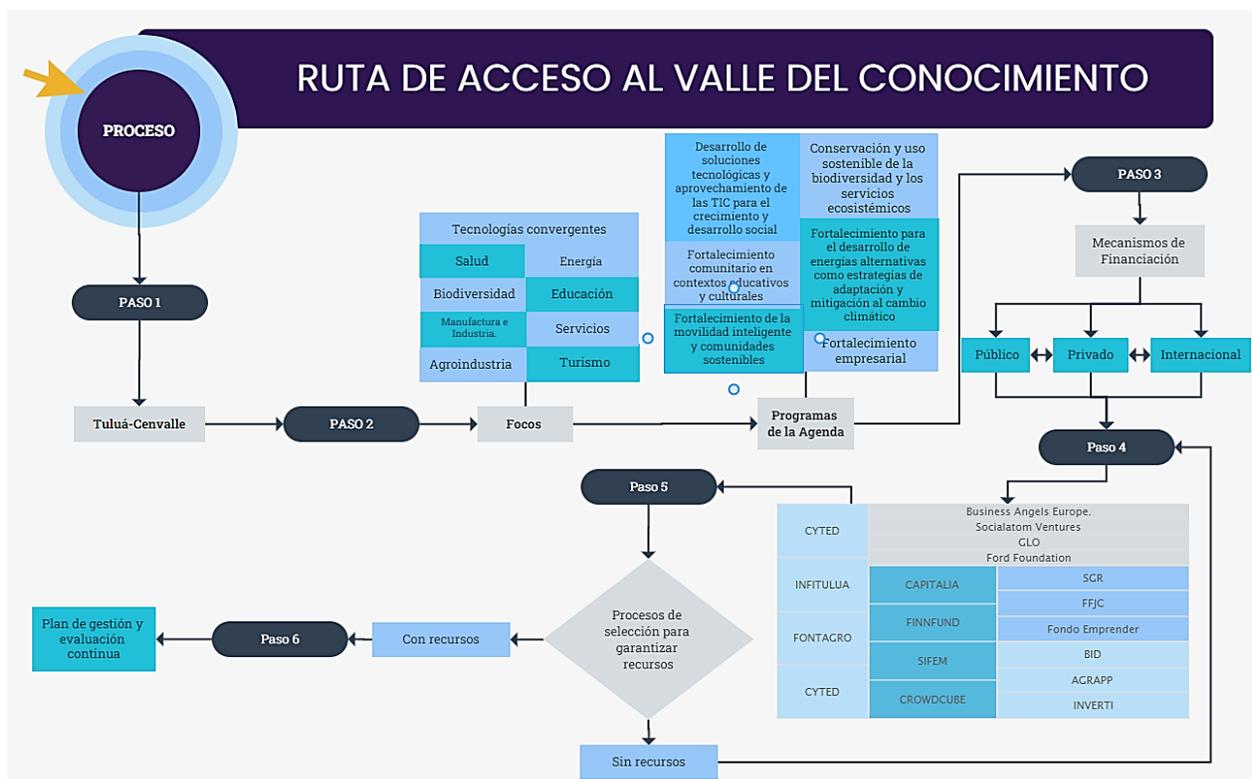


Figura 44. Ruta de acceso al Valle del conocimiento desde el territorio Tuluá-Cenvalle

Fuente: elaboración propia, 2022.

**RUTA DE ACCESO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA AGENDA  
PROYECTO UN VALLE DEL CONOCIMIENTO  
COMPONENTE DE GOBERNANZA**



**PASO 1:** Seleccionar a cual de las siguientes regiones se beneficiará con la idea de negocio o proyecto a desarrollar.



**Figura 45. Ruta para consolidación de la agenda (vista general)**

Fuente: elaboración propia, matriz de consolidación, 2022.

## Conclusiones

Como se desprende de los datos obtenidos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT), el Valle de Cauca en los últimos nueve años de información disponible (2011 a 2019) presenta fluctuaciones frente a la cantidad de recursos involucrados en la financiación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), considerando que las cifras se expresan en pesos constantes del año 2015 y teniendo como base de análisis este año, se registra un incremento dado que los recursos en 2014 representaban el 11.5% de esta cifra, mientras que en los años siguientes (2016 y 2017), la inversión representa -11.35% y -10.64%, respectivamente frente al mismo 2015.

No obstante, la proyección de la agenda 2022 a 2031 se ha estimado a partir de una cifra base de 600.105 millones de pesos, la que permitirá atender en el departamento del Valle del Cauca las actividades requeridas en los proyectos identificados en los programas de todas las regiones.

En el caso de la agenda estratégica de C&CTI de la subregión Central del Valle del Cauca, los actores de la cuádruple hélice identificaron entre los proyectos en ejecución y los que se prevé iniciar en un plazo entre uno y cinco años, cerca de treinta y un proyectos que se estima demandarán alrededor de 62.906 millones de pesos; cifra que se cubre con suficiencia en la proyección planteada para los siete municipios que componen la región Tuluá-Cenvalle, la cual

**Tabla 53. Variación anual de la inversión en ACTI del Valle del Cauca 2011 a 2019**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Valle del Cauca	230.959	281.853	279.541	311.658	548.551	486.313	434.549	462.961	471.626
Variación anual base=2015	-57,90%	-48,62%	-49,04%	-43,19%	0,00%	-11,35%	-20,78%	-15,60%	-14,02%

Fuente: cálculos propios a partir del Observatorio Colombiano de Tecnología e Innovación (2022).

**RUTA DE ACCESO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA AGENDA TULUÁ-CENVALLE  
PROYECTO UN VALLE DEL CONOCIMIENTO  
COMPONENTE DE GOBERNAZA**

**Paso 2:** Seleccione el foco estratégico y el programa que mejor complemente la temática de su idea o proyecto a partir de su objetivo.

*Son las rutas básicas que agrupan sectores o ámbitos y que direccionan los esfuerzos de la agenda estratégica.*

<b>Focos Estratégicos:</b>	
<b>Valor estimado del proyecto en pesos colombianos</b>	\$ 0

**Paso 3:** Determine los mecanismos de financiación que mejor se adapten a su propuesta.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional
		Fondos_internacionales

Determine los posibles porcentajes de financiación que espera conseguir por cada mecanismo.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional
0,00%	0,00%	0,00%

Deben sumar el 100%



*El conjunto de iniciativas sistemáticamente interrelacionadas, orientadas a alcanzar metas y objetivos.*

**Programas:**

**Paso 4:** Establezca que entidades u organizaciones pueden financiar su proyecto según los mecanismos seleccionados con anterioridad.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional

**Figura 46.** Ruta para consolidación de la agenda (vista Tuluá-Cenvalle)

Fuente: elaboración propia, matriz de consolidación, 2022.

presenta para el año 2022 un valor de 23.764 millones de pesos y para el año 2023 otros 28.163 millones y para 2024 otros 33.021 millones, con los que en menos de tres años se abarca la estimación de las mesas temáticas y quedaría el resto de los 502.257 millones previstos para la década, disponibles para nuevas iniciativas que resulten de las nuevas realidades y necesidades que se consoliden con el tiempo.

Es pertinente la divulgación de los mecanismos de financiación de fuente pública existentes, así como la búsqueda de nuevos que redunden en una mayor participación de esta fuente en la financiación de la agenda 2022-2031.



## CAPÍTULO 5

# VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA AGENDA EN COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DISTRITO ESPECIAL DE BUENAVENTURA

**Doi:**

10.25100/peu.675.cap5

**Autores:**

José Fabián Ríos Obando  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-3846-298

Ricardo Astudillo Villegas  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0001-6570-9684

Paula Andrea Ceballos Chávez  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-1579-0319

En este capítulo se describen las condiciones y características para alcanzar un escenario de sostenibilidad financiera sobre las iniciativas que hacen parte de la agenda estratégica en C&CTI del distrito de Buenaventura.

Se relaciona un diagnóstico sobre las brechas del ecosistema desde la perspectiva de los actores, que indagó, entre otras cosas, la aplicación de los mecanismos de financiación utilizados para el desarrollo de las actividades, evidenciándose su baja implementación.

Además, se pone en consideración los programas propuestos a financiar por focos desde la perspectiva de los participantes, los cuales evidencian la tendencia en la propuesta de los actores, hacia el desarrollo de los proyectos en la región. A partir de estos, se estableció su ponderación frente a la asignación de recursos, logrando su priorización. Dentro de los focos que se destacan se observan Bioeconomía, Educación, Logística y Transporte, TIC enfocada en economía digital y desarrollo de industrias creativas.

Dentro del marco de ejecución para la proyección de viabilidad en materia financiera, se considera una asignación del presupuesto de la agenda de C&CTI en la región de Buenaventura, conforme a la tendencia de los programas que surge de los proyectos derivados de las mesas de trabajo dentro del sistema de C&CTI de la región, asociado al producto 1.2.

Se plantea un plan de sostenibilidad financiera, cuyo objetivo es proponer un adecuado funcionamiento y desempeño de los recursos presupuestados, mediante la participación de múltiples mecanismos de financiación y obtención de recursos, dinamizando las alternativas de financiación más allá de las tradicionalmente aplicadas.

## Diagnóstico de financiación de la agenda de Buenaventura

Con ocasión a la participación de los distintos actores, se evidenció ausencia de trabajo coordinado, dejando entrever una baja gobernanza en el sistema que, entre cosas, se manifiesta en esfuerzos atomizados en el Distrito, donde los proyectos formulados, en su mayoría, representan iniciativas individuales que tienen bajo impacto en la sociedad.

Por otra parte, en entrevista realizada a actores claves del Distrito se pudo establecer que no existe una estrategia de CTel definida, si bien es cierto el Acuerdo No 019 del 10 diciembre de 2019, donde se crea el Consejo Distrital de Competitividad, Ciencia Tecnología e Innovación, consideró crear un fondo de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, hasta la fecha de finalización del proyecto, se estaba a la espera de lanzar una licitación para su operación. Es de tomarse en cuenta que el Distrito de Buenaventura ha realizado esfuerzos importantes, toda vez que se propuso del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Buenaventura, el cual traza unos ejes estratégicos como ruta para potenciar el sistema de CTel del Distrito. Este hecho es diferenciador frente a otros territorios que no han madurado una propuesta al respecto.

El Plan de Desarrollo del Distrito (Concejo de Buenaventura, 2020) estableció el programa “Consolidación de una institucionalidad habilitante para CTel, dentro del cual se estimaba que el 1% de las empresas privadas realicen inversiones en CTel” (Concejo de Buenaventura, 2020), sin embargo hasta el momento-, no se ha consolidado acercamientos que permitan generar alianzas y acuerdo de voluntades, mediante proyectos que propicien la inversión, enfatizando en proyectos que puedan generar mecanismos de innovación, al interior de sus procesos empresariales. Por lo tanto, dichos programas han dado lugar a definir estrategias que aún están en proceso de implementación y que buscan explorar alternativas como estímulos fiscales que ofrece el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios.

Finalmente, el Distrito requiere formular un marco estratégico que motive a que las empresas inviertan en C&CTI, toda vez que no se cuentan con alicientes para que las organizaciones financien proyectos en el Distrito, aspecto clave para agenciar un desarrollo local productivo.

### Taller de valoración de recursos y capacidades

Se realizó un seminario-taller sobre la articulación de Iniciativas Transformativas hacia el Desarrollo Sostenible para actores interesados en articularse con iniciativas innovadoras para la solución de problemáticas del departamento del Valle del Cauca. Este seminario-taller se desarrolló los días 23 y 24 de septiembre de 2019, dentro del proyecto “Un Valle del conocimiento”. Su propósito era promover la relación de los actores para desarrollar los programas de C&CTI, desde sus focos de interés, conforme a sus capacidades. Justamente el resultado de este evidenció el bajo trabajo articulado de los grupos de investigación con los demás actores de la cuádruple hélice, para la construcción de una agenda consolidada.

Lo anterior hace difícil la concepción de un plan de sostenibilidad financiera, para la transformación hacia la economía del conocimiento, ya que condiciona el rastreo de fuentes de recursos para la ejecución de proyectos, lo que finalmente obliga a que los proyectos se financien con recursos de algunos actores como IES —que son reconocidas por su dinamismo en el Distrito— dificultando el desarrollo de ideas a gran escala, particularmente por el límite en los recursos. Dicho aspecto ha de ser subsanado, de tal suerte que se garantice el cumplimiento de la agenda en un horizonte a largo plazo.

### Matriz de Banco de proyectos

Durante las actividades del producto 1.2, se realizaron diversos talleres con los actores de la cuádruple hélice, en donde se logró en primera instancia validar los focos estratégicos de la región. Posteriormente, los actores propusieron los proyectos visionados al 2032, logrando establecer una necesidad de financiación y las alternativas para su viabilización.

Se observó que los mecanismos se dirigen hacia la gestión por recursos propios de la administración municipal, entidades participantes a título de contrapartida y solicitudes al Fondo Francisco José de Caldas y Sistema General de Regalías.

La baja diversificación de mecanismos emerge, entre muchos otros factores, del desconocimiento sobre las particularidades del sistema de financiación de CTel, que, aunado al individualismo en el desarrollo de proyecto, genera una desconexión entre los oferentes y demandantes en detrimento de la formulación y ejecución de proyectos que apuesten por el desarrollo del territorio, en focos estratégicos como bioeconomía —biodiversidad, educación— desarrollo humano y equidad, con enfoque étnico territorial, transporte (multimodal) y logística especializada en almacenamiento, con enfoque étnico territorial, tTIC: Industria 4.0 – economía digital e industrias creativas y culturales.

Esta situación dificulta la planificación y construcción de una agenda con impacto regional, por cuenta de la formulación de proyectos intersectoriales que responda a las necesidades sentidas por parte de los actores.

### Mesas de trabajo

En el marco del proyecto en la región de Buenaventura se realizaron ocho mesas de trabajo entre los actores del sistema C&CTI desde el mes de septiembre de 2021 hasta el mes de enero de 2022, que dieron lugar a definir los focos estratégicos y consolidar un banco de proyectos en C&CTI.

A partir de la participación de los actores se identificaron posibles mecanismos que se estima pueden facilitar la viabilidad de la agenda, cuyas iniciativas están orientadas a la conservación y restauración de los ecosistemas, emprendimiento y fortalecimiento del sector productivo, educación y desarrollo de energías alternativas.

En cuanto a capacidad de financiamiento, según los actores se consideran los recursos del Sistema General de Regalías, del Fondo Francisco José de Caldas y recursos propios invertidos por los actores, así

como la capacidad de captación de donaciones por particulares, mismas que deben de ser resaltadas, dado el grado de importancia que suponen al sector logístico para la región y el potencial de desarrollo con la implementación de nuevas tecnologías que se pudiesen proponer dentro de la agenda.

### Metodología

La metodología diseñada para el desarrollo de la viabilidad y sostenibilidad financiera, parte fundamentalmente de una estrategia de co-creación propuesta para los actores del sistema de C&CTI quienes hicieron parte del proceso del proyecto y participaron de las diferentes actividades para la búsqueda de acciones comunes y concertadas, entre las que destacan seminario-taller sobre la articulación de Iniciativas Transformativas hacia el Desarrollo Sostenible, desarrollado los días 23 y 24 de septiembre de 2019 y el Diplomado en formación de líderes para desarrollo local basado en Ciencia, Tecnología e Innovación transformativa. Énfasis 1: Sistema General de Regalías y Enfoque diferencial étnico realizado en el segundo semestre del año 2020.

En el marco de las mesas adelantadas para la consolidación de información de base, se debe destacar el taller para la identificación de líneas estratégicas, cuyo objetivo fue identificar el interés de los actores sobre las líneas estratégicas a incluir en la agenda en CTel. Es así como se llevó a cabo la recolección de datos a través de un instrumento aplicado entre los meses de abril y julio de 2021, consultando a una muestra de 89 personas, que representan un 13% del total de personas que fueron indagadas (675 personas). De esa muestra seleccionada un 38% son representantes de la sociedad civil; 37% de universidades, 13% del sector privado y 12% del gobierno.

Los resultados del taller fueron claves, toda vez que permitió en el desarrollo de dos mesas temáticas llevadas a cabo en septiembre y noviembre de 2021, validar con los actores del Distrito, la orientación que tendría la agenda estratégica en clave de los focos estratégicos que daban cuenta de las necesidades en el territorio.

Una vez adelantado este proceso, se llevaron a cabo seis mesas temáticas entre noviembre de 2021 y febrero de 2022, que permitió consolidar la matriz de proyectos que apoyó la estructura de la Agenda para el Distrito de Buenaventura, haciendo actividades específicas con algunos sectores como el logístico y cultural, para fortalecer la participación de estos, buscando robustecer los proyectos formulados conforme a las crisis y desafíos de Buenaventura. En dichos talleres participaron colaborativamente alrededor de 70 personas, quienes propusieron los proyectos e iniciativas planeadas en la agenda.

A partir de estos insumos se logró cuantificar el valor de la agenda para el periodo 2032, realizando las estimaciones para su sostenibilidad, como propósito fundamental de este documento.

Para el desarrollo del objetivo propuesto se tomaron como referencia las actividades adelantadas en el producto 1.2, donde se identificaron las propuestas de los actores y los programas que integran la agenda, así como su percepción sobre los mecanismos que podrían ser aprovechados. Lo anterior se contrastó con la revisión de literatura sobre las distintas fuentes de financiación, logrando ofrecer una estrategia que se ajusta a las particularidades del territorio y las especificidades de la agenda.

A continuación, se presenta la propuesta de focos estratégicos validados por los diferentes actores, así como los programas que permitan agrupar la intención del Distrito hacia un desarrollo en C&CTI.

### **Programas a financiar por focos identificados**

El concepto de focos surge como un referente estructural que ubica dentro de categorías de programas, los proyectos que fueron identificados por los actores del sistema de C&CTI durante la participación del diplomado. Dada esta condición, se reconocen como focos estratégicos que marcan las rutas que agrupan sectores o ámbitos comunes para direccionar la agenda de la subregión de

Buenaventura. El punto de referencia para considerar focos estratégicos de la subregión de Buenaventura son los aportes de la Misión de Sabios, la Misión de Bioeconomía, el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental (PAED) del Valle del Cauca, la Actualización del Plan de Competitividad y Plan Estratégico Subregional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación subregión Pacífico- Buenaventura, y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Buenaventura.

En el proceso de identificación de focos estratégicos, las mesas de trabajo propendieron por la identificación de proyectos que respondan a las necesidades de los territorios. Para ello se adelantaron mesas de trabajo, donde los actores relacionan los proyectos de interés, conforme a focos priorizados por ellos. Ha de entenderse la priorización de proyectos como un referente de orientación que propone una identidad territorial en cuanto a las miradas de los actores que, por su naturaleza, se enfocan en temas de interés, que deben retribuir a los territorios.

Esto quiere decir que se presenta una diseminación de proyectos que, si bien caen en focos establecidos, la recurrencia apunta a focos, en lo que podríamos llamar Campos de representación (figura 39), en el sentido que propone Moscovici (1979), como un carácter pragmático que orienta las prácticas cotidianas. Es en este sentido, que una configuración de propuestas de focos compartidas por los actores de un sistema, reconocen y comparten desde sus experiencias similitudes de propuestas; sin embargo, el campo de actuación dentro del sistema de C&CTI es mucho más amplio que lo que puedan representar los actores. Por ello, no hay que desestimar nuevas emergencias de focos que no contemplan los actores encarados en este proyecto.

El conjunto de iniciativas planteadas durante las mesas de trabajo derivadas del “Diplomado en formación de líderes para desarrollo local basado en Ciencia, Tecnología e Innovación transformativa. Énfasis 1: Sistema General de Regalías y Enfoque diferencial étnico”, igualmente reconoce a los actores del territorio propios para identificar recursos y capacidades necesarias que permitan el desarrollo

de las actividades (figura 48), dentro de las organizaciones reconocidas por los actores, como fuentes de financiación para los proyectos, se pueden mencionar: CIAT - Dimar - AUNAP - Academia - Unipacífico - CIOH - IIAP - Capitanía puertos - Alcaldía - Gobernación - Minciencias- Ángeles inversionistas - SENA (f. Emprendedores SENNOVA). En este proceso participaron actores del distrito de Buenaventura: gobierno, academia, sector empresarial y sociedad civil.

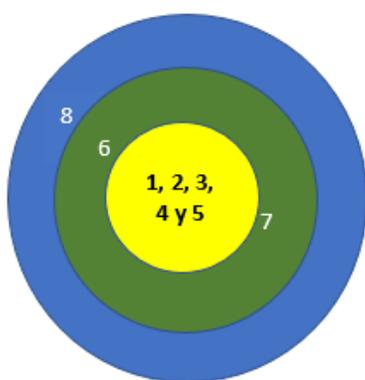


Figura 47. Priorización de focos

Fuente: elaboración propia, 2022.

Nota: Los colores utilizados no representan ningún aspecto en la figura. Los números representan los focos en orden de priorización de acuerdo con percepción de los actores, donde los focos del centro son los de mayor priorización.

(1) Bioeconomía – Biodiversidad; (2) Educación - Desarrollo humano y equidad, con enfoque étnico territorial; (3) Transporte (multimodal) y logística especializada en almacenamiento, con enfoque étnico territorial; (4) Tics: Industria 4.0 – Economía Digital; y (5) Industrias creativas y culturales.

(6) Salud y Ciencias Sociales; (7) Desarrollo Humano y equidad

(8) Bionegocios

Desde las participaciones, los actores reconocen la necesidad de salvar algunos obstáculos que permitan desarrollar una agenda pertinente para la región. Factores como falta de espacios propicios en nuevas tecnologías que impulsen la C&CTI en el Distrito, un débil diálogo con el sector empresarial, ausencia de infraestructura, el desconocimiento de las políticas de C&CTI y la inversión por parte del gobierno Distrital en C&CTI no alcanza a ser 1% del presupuesto, depende únicamente de los proyectos de regalías.

Figura 48. Instituciones participantes

INSTITUCION
SENNOVA - SENA
Universidad Minuto de Dios
Autoridad Nacional Acuícola y pesquera AUNAP
Caja de compensación Familiar - COMFANDI
Cámara de comercio de Buenaventura
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
Planeación Educativa
Establecimiento Público Ambiental
Instituto de Salud del Pacífico - INSALPA
Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico - IIAP
Federación de alcaldes del Pacífico
Subdirección Planeación Distrital
Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
Universidad Antonio Nariño
Universidad Nacional del Pacífico
Universidad del Valle sede Pacífico
Instituto de Educación Superior Simón Bolívar
Comité Gremial e Interempresarial de Buenaventura
Comunidad Indígena
Caja de Compensación Familiar - COMFENALCO
Secretaría de Turismo
Alcaldía Distrital de Buenaventura - CAD
Comunidades Negras

Fuente: elaboración propia, 2022.

### Proyección financiera de la agenda en Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el territorio de Buenaventura

Para los modelos de pronóstico financiero, es importante interpretar los diversos informes que requieren información integral sobre las inversiones en el ecosistema de CTel, toda vez que se espera consistencia y uniformidad en la información para la toma de decisiones. Esto en tanto que, uno de los principales

vacíos de este estudio es informativo, por cuanto los datos referentes a CTel de diferentes agentes están fragmentados y en algunos casos, la información no es coherente.

Para el distrito de Buenaventura, la participación de los diversos actores permitió validar los focos estratégicos y los proyectos que deberían considerarse en la agenda estratégica, además de los valores estimados y las alternativas para lograr financiar tales iniciativas; sin embargo, el interés del presente capítulo este dado por la identificación de los mecanismos de financiación, esperando lograr una diversificación de ellos, para garantizar la sostenibilidad de la agenda.

El modelo de planificación de la agenda que supone un pronóstico de los recursos estimados en C&CTI para la región, cuyo horizonte de inversión asume una proyección de los recursos, basados en la disponibilidad presupuestal para el departamento del Valle del Cauca.

Conforme al Informe Nacional de Competitividad 2021-2022, la perspectiva de CTel se asocia con la inversión, generación de conocimiento, transferencia

de conocimiento y tecnología e innovación; como ejes dinamizadores en la transformación productiva. Según el mismo estudio, la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación incrementó un 111,9 % entre 2010 y 2019, que en términos absolutos de inversión es un avance, aun cuando en proporción al PIB, el resultado sea adverso.

Es de destacar que, a nivel nacional, la inversión en este rubro fue casi de 6,9 billones de peso en 2020, representando una disminución en relación con los 7,7 billones de la vigencia anterior, situación que, entre otras cosas, obedece a contracciones económicas por cuenta de la pandemia. Tomando como referencia el año 2015, podría decirse que la inversión en 2011 correspondía a un valor inferior en 48.7% y a llegar al año 2020, se ha crecido en un 7.17%, considerando el efecto de la pandemia, ya que hasta el 2019 se había crecido en un 20.14%.

Frente a la responsabilidad adquirida con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico - OCDE, el Gobierno nacional debe avanzar en tasas de inversión superiores al 1,5% del PIB. Sin embargo, en los últimos diez años no supera el 0,8%, lo cual supone un reto importante para los años subsiguientes.

**Tabla 54. Comportamiento histórico de la inversión nacional en ACTI 2011 a 2020**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total nacional	3.290.975	3.874.541	4.482.004	5.548.482	6.418.671	5.790.358	5.785.827	7.266.898	7.711.443	6.878.983
Variación anual base=2015	-48,73%	-39,64%	-30,17%	-13,56%	0,00%	-9,79%	-9,86%	13,21%	20,14%	7,17%

Fuente: Tablero interactivo del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

**Tabla 55. Inversión histórica nacional en ACTI en relación con el PIB 2011 a 2020**  
(cifras en miles de millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIB Nacional	619.023	666.507	714.093	762.903	804.692	863.782	920.471	987.791	1.060.068	998.719
Inversión nacional en CTel	3.291	3.875	4.482	5.548	6.419	5.790	5.786	7.267	7.711	6.879
% Inversión / PIB	0,532%	0,581%	0,628%	0,727%	0,798%	0,670%	0,629%	0,736%	0,727%	0,689%

Fuente: cálculos propios a partir de DANE (2022).

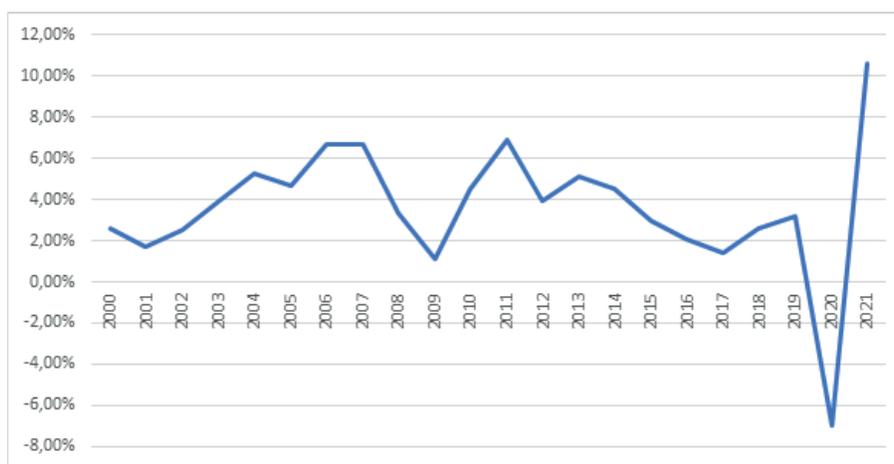
Al observar la inversión histórica nacional en ACTI en relación con el PIB 2011 a 2020 (cifras en miles de millones de pesos colombianos), el periodo con mayor participación reporta un aproximado de 0,79%, con una tendencia cíclica que denota un leve retroceso para el 2020.

Al analizar el comportamiento de la última década del PIB nacional en precios constantes se logró determinar una tendencia entre el 2% y el 7%, salvo el año 2020 que registra variación de -7% como consecuencia de la pandemia y el 2021 que marca el proceso de recuperación llegando a una variación del 10,6%.

**Tabla 56. Inversión histórica del Valle del Cauca en ACTI en relación con el PIB Departamental 2011 a 2019**  
(cifras en miles de millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PIB Valle del Cauca	66.670	69.201	72.246	75.901	78.074	80.022	81.447	84.056	86.842
Inversión Valle en CTel	231	282	280	312	549	486	435	463	472
% Inversión / PIB	0,35%	0,41%	0,39%	0,41%	0,70%	0,61%	0,53%	0,55%	0,54%

Fuente: cálculos propios a partir de DANE (2022)



**Figura 49. Variación porcentual del PIB Nacional anual en pesos constantes**

Fuente: Datos Macro (2022).

Conforme al DANE, el PIB nacional para el 2021 fue de 1.176'694.336 millones de pesos, lo cual constituye la cifra base para la estimación en el periodo 2022 a 2031. El cálculo inicial se indexará conforme a incrementos interanuales para la Economía, que se promediaron según las suposiciones de diversas, como la OCDE, para quien el crecimiento será del 5,5% para el 2022 y 3,1% para 2023, el Fondo Monetario Internacional con estimaciones del 4,5% y 3,7%; mientras que otras entidades presentan en panorama menos halagador, por cuanto Standard &

Poor's calcula 3,5% y 3,0% para los mismos periodos; el Banco de la República 3,6% y 3,3% y Bancolombia 3,3% y 3,1%, respectivamente.

Los porcentajes considerados con anterioridad se determinarán como variaciones reales no inflacionarias puesto que su nivel de desarrollo se encuentra dentro de la categoría de comportamiento histórico del indicador económico. Por lo anterior de ahora en adelante las cifras expresadas serán en pesos constantes del año 2021.

**Tabla 57. Proyección PIB nacional 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Crecimiento Estimado PIB	4,08%	3,24%	3,05%	3,30%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
PIB proyectado nacional	1.224.703.465	1.264.383.857	1.302.947.565	1.345.944.834	1.386.323.179	1.427.912.875	1.470.750.261	1.514.872.769	1.560.318.952	1.607.128.520

Fuente: cálculos propios, 2022.

La política para CTel durante los años 2022 a 2031, definida en el CONPES 4069, considera que al 2031 se invertirá el 1% de su Producto Interno Bruto (PIB) en investigación y desarrollo (I+D), para ello se sugiere que en 2022 se comprometa el 0,7% e ir incrementando 0,05% anual, en aras de llegar al 2031 con una inversión nacional en ACTI de 18,5 billones de pesos, que representan el 1,15% del PIB proyectado para ese año, con el propósito de cumplir con los compromisos del Gobierno.

En el Valle del Cauca, la inversión histórica en CTel ha presentado un incremento significativo durante la última década, al pasar de 230.959 millones de pesos en 2011 a 471.626 millones en 2019. El panorama cambia al comparar la participación en términos del PIB, en tanto la inversión nacional tuvo una reducción del 7,02% al 6,12% en la misma ventana de observación.

**Tabla 58. Estimación de la inversión nacional en ACTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Estimación % ACTI/PIB	0,70%	0,75%	0,80%	0,85%	0,90%	0,95%	1,00%	1,05%	1,10%	1,15%
Presupuesto ACTI nacional	8.572.924	9.482.879	10.423.581	11.440.531	12.476.909	13.565.172	14.707.503	15.906.164	17.163.508	18.481.978

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 59. Participación de la inversión en ACTI del Valle del Cauca sobre el total nacional 2011 a 2019**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Nacional	3.290.975	3.874.541	4.482.004	5.548.482	6.418.671	5.790.358	5.785.827	7.266.898	7.711.443
Total Valle del Cauca	230.959	281.853	279.541	311.658	548.551	486.313	434.549	462.961	471.626
Participación Valle / Nacional	7,02%	7,27%	6,24%	5,62%	8,55%	8,40%	7,51%	6,37%	6,12%

Fuente: Tablero interactivo Información Regional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

La situación es preocupante al observar la dinámica en la pasada década, en el 2001 la cifra era de 12,81%, mientras que en 2010 fue de 7,15%; acumulando dos décadas con comportamientos poco favorables. Lo anterior hace prioritario proyectar unas metas de participación en las cuales se recupere el protagonismo del departamento en el contexto nacional.

Para alcanzar tan importante resultado, se proyecta como línea base una participación del 7% en 2022, con alzas anuales de medio punto porcentual, para que al final del horizonte de tiempo en 2031 la inversión del Valle del Cauca llegue a representar el 11,5% de la inversión nacional en ACTI superando los dos billones de pesos.

El territorio Buenaventura corresponde al Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecológico, el cual acorde con la información de la Contraloría Departamental del Valle del Cauca representa el 7,35% de los Gastos de Funcionamiento del

departamento, proporción que será utilizada para asignar el presupuesto de ACTI para la región, llegando a 931.638 millones de pesos en el horizonte de tiempo de los próximos diez años (2022-2031).

Considerando las prioridades indicadas en los proyectos propuestos por los actores participantes en la construcción de la agenda, se establece una distribución del presupuesto hacia los programas establecidos, asignando la mayor porción para las iniciativas que se enmarquen en Fortalecimiento de la competitividad de la operación logística portuaria 20% del valor de la agenda pese a representar solo el 8% de los proyectos, por su parte el programa de Fortalecimiento del ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo 17% de la agenda siendo la mayor cantidad de proyectos 22% y el programa de Fortalecimiento del ecosistema distrital de cultura que también demanda el 17% de los recursos siendo el 13% de los 120 proyectos identificados por los actores.

**Tabla 60. Estimación de la inversión del Valle del Cauca en ACTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Inversión Valle del Cauca/nacional	7,00%	7,50%	8,00%	8,50%	9,00%	9,50%	10,00%	10,50%	11,00%	11,50%
Presupuesto ACTI Valle del Cauca	600.105	711.216	833.886	972.445	1.122.922	1.288.691	1.470.750	1.670.147	1.887.986	2.125.427

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 61. Estimación de la inversión de la región Buenaventura en ACTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

	%	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Presupuesto ACTI Valle del Cauca		600.105	711.216	833.886	972.445	1.122.922	1.288.691	1.470.750	1.670.147	1.887.986	2.125.427
Presupuesto ACTI Buenaventura	7,35%	44.079	52.240	61.251	71.428	82.481	94.657	108.030	122.676	138.677	156.118

Fuente: cálculos propios, 2022.

**Tabla 62. Distribución por programas de la inversión del territorio Buenaventura en C&CTI 2022 a 2031**  
(cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2021)

Programa	Part.	Valor total	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Fortalecimiento de la competitividad de la operación logística portuaria	20%	186.328	8.816	10.448	12.250	14.286	16.496	18.931	21.606	24.535	27.735	31.224
Fortalecimiento del ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo	17%	158.378	7.493	8.881	10.413	12.143	14.022	16.092	18.365	20.855	23.575	26.540
Fortalecimiento del ecosistema distrital de cultura	17%	158.378	7.493	8.881	10.413	12.143	14.022	16.092	18.365	20.855	23.575	26.540
Implementación de tecnologías convergentes para el desarrollo y crecimiento económico	10%	93.164	4.408	5.224	6.125	7.143	8.248	9.466	10.803	12.268	13.868	15.612
Fortalecimiento de las capacidades de liderazgo y agenciamiento comunitario	9%	83.847	3.967	4.702	5.513	6.429	7.423	8.519	9.723	11.041	12.481	14.051
Mejoramiento de la calidad ambiental en entornos urbanos y rurales	8%	74.531	3.526	4.179	4.900	5.714	6.598	7.573	8.642	9.814	11.094	12.489
Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	7%	65.215	3.086	3.657	4.288	5.000	5.774	6.626	7.562	8.587	9.707	10.928
Fortalecimiento de la propuesta educativa distrital	4%	37.266	1.763	2.090	2.450	2.857	3.299	3.786	4.321	4.907	5.547	6.245
Mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de salud pública	4%	37.266	1.763	2.090	2.450	2.857	3.299	3.786	4.321	4.907	5.547	6.245
Implementación de un programa de estudios epidemiológicos del Distrito	4%	37.266	1.763	2.090	2.450	2.857	3.299	3.786	4.321	4.907	5.547	6.245
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>931.638</b>	<b>44.079</b>	<b>52.240</b>	<b>61.251</b>	<b>71.428</b>	<b>82.481</b>	<b>94.657</b>	<b>108.030</b>	<b>122.676</b>	<b>138.677</b>	<b>156.118</b>

Fuente: cálculos propios (2022).

La tabla anterior resume la agenda estratégica que fue construida colaborativamente con los distintos actores del territorio de Buenaventura, en donde se observan los programas que nacen de la validación de focos estratégicos en relación con los proyectos propuestos por los actores, cumpliendo con la metodología de co-creación, frente a las expectativas de los interesados. Como se aprecia, se formularon diez programas que retoman las iniciativas estratégicas identificadas por los actores de la cuádruple hélice, de los cuales el programa “fortalecimiento

de la competitividad de la operación logística portuaria” tendrá, conforme a la tendencia esperada en inversión en CTel y a partir del escenario de crecimiento propuesto, una asignación presupuestal de \$186.328 millones de pesos colombianos para el periodo 2022-2031, con los que se espera apalancar el desarrollo de proyectos que se articulan con la actualización, ampliación, ubicación y mejoramiento de las capacidades técnicas, tecnológicas, humanas y de procesos en el aeropuerto Gerardo Tovar, la terminal de pasajeros, el muelle de

cabotaje, el terminal marítimo Delta del Río Dagua, la central multimodal del Distrito, la red férrea, entre otros.

Igualmente, se propende por el fortalecimiento del ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo, mediante la identificación de proyectos orientados a evaluar el potencial productivo de los peces, moluscos y especies nativas marinas y dulceacuícolas comestible y ornamentales reproducidas en cautiverio, la recuperación del sector camaronero mediante el repoblamiento de la especie vannamei blanco, el fortalecimiento del turismo cultural y la conservación de saberes ancestrales, el desarrollo del clúster turístico del litoral Pacífico vallecaucano, la viabilización del tecnoparque pesquero y acuícola, la implementación del centro agroindustrial y banco de cepas de microorganismos de la región Pacífico, entre otras múltiples iniciativas.

Del mismo modo, se proyecta el fortalecimiento del ecosistema distrital de cultura, mediante el auspicio de proyectos que desde ya se identifican para el afianzamiento, promoción y comercialización de los productos generados por los colectivos de artesanos, la migración a la cibercultura para la promoción de productos y servicios turísticos del distrito, la modernización y adecuación de la infraestructura cultural tipo museos, teatros, plazoleas y demás, la creación del centro de negocios cultural de Buenaventura, la internacionalización de productos y servicios del sector cultural, entre otros.

La dinámica para los otros siete programas, tal vez con menor participación, pero no menos importantes en la proyección, refleja la expectativa de inversión para el territorio de Buenaventura, propuesta por los actores de la cuádruple hélice en el marco de la C&CTI, que en términos generales asciende a \$931.638 millones de pesos colombianos durante el horizonte de tiempo señalado. Aspecto que hace perentorio establecer corresponsabilidades entre los actores, en aras de garantizar el flujo constante de recursos hacia el sistema; hecho trascendental en la operativización y viabilidad financiera de la

agenda, como alternativa para apalancar el desarrollo en la región.

A continuación, se describe la estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda para Buenaventura, de conformidad con los mecanismos de financiación que se han identificado en la revisión de literatura y la disposición o preferencia a invertir de los actores de la cuádruple hélice de la región, según las entrevistas realizadas, en el marco del presente proyecto.

### **Estrategia de sostenibilidad financiera de la agenda de Buenaventura**

Se entiende por sostenibilidad financiera la adecuación de los recursos económicos, humanos y técnicos para asegurar el normal funcionamiento de una entidad que, para el caso del proyecto en mención, implica la consideración de diversos mecanismos financieros para fondar los proyectos a través de la vinculación de diferentes partes interesadas.

De acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, son siete entidades las que agrupan los diferentes recursos dirigidos hacia el sistema, considerando que en la última década, las empresas se han consolidado como el mayor aportante, al alcanzar el 50,10% en el 2020; las entidades gubernamentales, por su parte, ha disminuido su participación, desde el 26,59% en 2011 al 15,45% en 2020; al igual que las Instituciones de Educación Superior que en 2011 alcanzaron un 23,30%, mientras que en 2020 un 13,25%. Este aspecto deja sobre la mesa la necesidad de que se asignen mayores partidas presupuestales. En cuanto a los centros de investigación y desarrollo, estos han tenido un leve incremento, al participar con el 18,56% del total de recursos en 2020, en relación con el 13,89% registrado en 2011.

En lo referente a los otros tres actores, hospitales y clínicas; instituciones privadas sin fines de lucro; y ONG, asociaciones y agremiaciones, presentan participaciones minoritarias.

**Tabla 63. Inversión en ACTI a nivel nacional por entidades financiadoras 2011 a 2020 constantes del 2015**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Centros I+D	13,89%	11,61%	12,23%	9,47%	14,42%	12,90%	13,09%	21,30%	19,54%	18,56%
Empresas	28,93%	42,88%	39,13%	44,70%	43,82%	44,14%	41,64%	39,86%	48,27%	50,10%
Entidades Gobierno	26,59%	17,57%	18,53%	17,36%	17,08%	18,43%	22,52%	18,91%	15,79%	15,45%
Hosp/Clinicas	2,53%	2,08%	1,82%	1,52%	0,81%	0,64%	0,51%	0,60%	0,69%	0,65%
IES	23,30%	22,22%	24,72%	23,27%	20,26%	20,77%	19,44%	17,28%	14,05%	13,25%
IPSFL empresas	3,99%	3,03%	2,75%	2,39%	2,37%	1,62%	2,26%	1,58%	1,26%	1,50%
ONG, asocia, agremia	0,78%	0,62%	0,81%	1,30%	1,23%	1,50%	0,55%	0,48%	0,39%	0,49%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Tablero interactivo - Inversión en CTel a nivel nacional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

Para el Valle del Cauca, el panorama es diferente, toda vez que el mayor financiador de la inversión en ACTI son los centros de investigación y desarrollo, quienes en 2011 contribuyeron con un 18,16% del total financiado, mientras que en 2019 fue el 35,7%, consolidándose como el principal actor en el Departamento. En segundo lugar, las Instituciones de Educación Superior siguen siendo un actor importante a pesar de que perdieron participación en el periodo observado, ubicándose en el 2019 contribuyeron con el 28,39%. Las empresas ocupan el tercer renglón como financiadores, aunque disminuyendo su protagonismo del 33,54% en 2011 al 26,67% en 2019. Para el caso de las entidades de gobierno, la contribución ha sido relativamente baja, con un porcentaje cercano al 10%, que es poco más de la mitad de la participación a nivel nacional. Finalmente, los actores restantes hospitales y clínicas, instituciones privadas sin fines de lucro, y ONG, asociaciones y agremiaciones, presentan participaciones poco representativas.

Con la información presentada en este análisis histórico de la participación de las instituciones financiadoras, considerando la integración de los programas propuestos, su enfoque de inversión e interés en el sistema, se consolidará la agenda por cuenta de la asignación de recursos por programa, considerando la implementación de diversos mecanismos financieros definidos en el capítulo 2 del presente documento.

Siendo así, se debe considerar las diferentes fuentes de financiación que se deben a las particularidades de la agenda estratégica del Distrito, facilitando a los actores un portafolio de mecanismos para lograr el apalancamiento de las iniciativas.

Debe tomarse en cuenta que la agenda es dinámica, por cuanto se alimenta continuamente a partir de las propuestas de los actores frente a los programas definidos; en ese sentido, la importancia relativa de los proyectos varía en el horizonte de tiempo planteado.

**Tabla 64. Inversión en ACTI a nivel Valle del Cauca por entidades financiadoras 2011 a 2019 constantes del 2015**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Centros I+D	18,16%	14,48%	14,99%	13,98%	31,04%	33,34%	34,40%	33,69%	35,70%
Empresas	33,54%	48,68%	29,90%	40,93%	28,66%	33,82%	25,79%	27,78%	26,67%
Entidades Gobierno	9,86%	2,40%	18,21%	10,60%	19,62%	7,17%	7,92%	9,46%	9,11%
Hosp/Clínicas	0,16%	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IES	36,01%	31,95%	33,79%	31,70%	19,00%	24,05%	30,89%	28,86%	28,39%
IPSFL empresas	1,17%	1,40%	1,23%	1,30%	0,74%	0,68%	0,00%	0,20%	0,11%
ONG, asocia, agremia	1,09%	0,96%	1,87%	1,47%	0,94%	0,94%	1,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Tablero interactivo-Indicadores de CTel Regional del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2022).

Sin embargo, el ejercicio constituye un esfuerzo para identificar los recursos con los que podría contar los diferentes programas.

La propuesta para lograr la sostenibilidad financiera de la agenda 2022-2031 en el territorio Buenaventura, nace de los programas y focos estratégicos:

Dado que supone incrementar el compromiso por parte de los organismos gubernamentales, fortalecer las actividades asociadas a la cooperación internacional y garantizar la injerencia de las instituciones de educación superior, en aras de aliviar el peso y destinación de recursos, a los empresarios y emprendedores, coadyuvando a generar una dinámica positiva para el sistema de C&CTI del Distrito.

Desde la ficha del gasto publicada por el Departamento Nacional de Planeación no se identifican con claridad los recursos invertidos en CTel por las entidades gubernamentales, ya que estos desde su política están agrupados bajo la figura de diecinueve sectores que obedecen a aspectos de orden administrativo, lo que no facilita la estimación porcentual de incremento o decrecimiento de la inversión en las actividades de CTel. A continuación, se presenta la composición histórica de la inversión por sectores en el Distrito de Buenaventura.

#### Programas

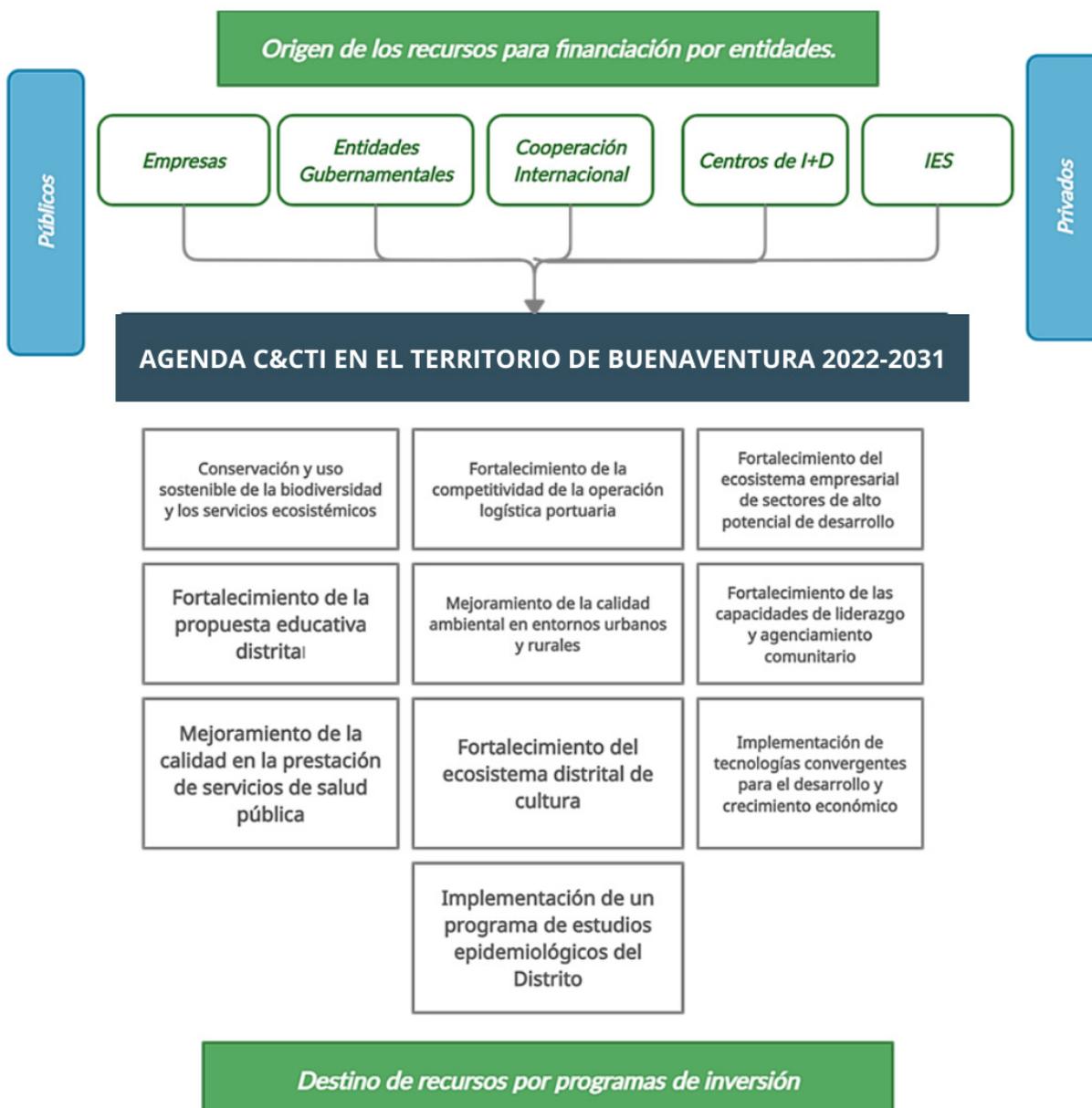
- Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos
- Fortalecimiento del ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo
- Fortalecimiento de la propuesta educativa distrital
- Mejoramiento de la calidad ambiental en entornos urbanos y rurales
- Fortalecimiento de las capacidades de liderazgo y agenciamiento comunitario
- Implementación de tecnologías convergentes para el desarrollo y crecimiento económico
- Fortalecimiento del ecosistema distrital de cultura
- Mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de salud pública
- Implementación de un programa de estudios epidemiológicos del Distrito
- Fortalecimiento de la competitividad de la operación logística portuaria

#### Focos estratégicos

- Bioeconomía – Biodiversidad.
- Educación - Desarrollo humano y equidad, con enfoque étnico territorial.
- Transporte (multimodal) y logística especializada en almacenamiento, con enfoque étnico territorial.
- Tics: Industria 4.0 – Economía Digital.
- Industrias creativas y culturales.

**Figura 50. Programas y Focos Estratégicos de Buenaventura**

Fuente: elaboración propia, 2022



**Figura 51.** Flujo de recursos agenda actividades de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (C&CTI) 2022-2031 Buenaventura

Fuente: elaboración propia, 2022.

**Tabla 65. Inversión por sector 2012-2019 (cifras en millones de pesos constantes del 2015)**

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Educación	\$185.088	\$205.288	\$189.416	\$183.248	\$155.781	\$173.157	\$166.042	\$183.241
2. Salud	\$122.535	\$154.736	\$164.621	\$162.899	\$168.268	\$189.669	\$181.808	\$200.945
3. Agua Potable y Saneamiento Básico	\$ 15.602	\$ 16.461	\$ 12.614	\$ 11.443	\$ 5.890	\$ 2.626	\$ 17.094	\$ 10.881
4. Deporte y Cultura	\$ 3.663	\$ 8.694	\$ 2.161	\$ 1.556	\$ 2.272	\$ 2.763	\$ 3.011	\$ 2.964
5. Cultura	\$ 7.206	\$ 11.812	\$ 4.184	\$ 5.491	\$ 8.752	\$ 6.841	\$ 2.125	\$ 1.810
6. Servicios Públicos diferentes a Acueducto Alcantarillado y Aseo	\$ 995	\$ 5.759	\$ 11.465	\$ 6.437	\$ 8.673	\$ 8.472	\$ 8.816	\$ 8.581
7. Vivienda	\$ 1.601	\$ 2.370	\$ 2.951	\$ 1.360	\$ 692	\$ 2.080	\$ 550	\$ 27.095
8. Agropecuario	\$ 282	\$ 695	\$ 855	\$ 3.647	\$ 220	\$ 2.513	\$ 2.293	\$ 808
9. Transporte	\$ 8.005	\$ 38.659	\$ 19.182	\$ 12.764	\$ 11.192	\$ 13.199	\$ 15.917	\$ 2.151
10. Ambiental	\$ 2.762	\$ 5.924	\$ 6.289	\$ 10.775	\$ 1.189	\$ 960	\$ 804	\$ 1.169
11. Centro de Reclusión	\$ 160	\$ 91	\$ 239	\$ 118	\$ 0	\$ 0	\$ 278	\$ 105
12. Prevención y Atención de Desastres	\$ 1.914	\$ 2.577	\$ 4.924	\$ 2.170	\$ 612	\$ 1.241	\$ 7.420	\$ 2.927
13. Promoción del Desarrollo	\$ 2.811	\$ 1.460	\$ 10.808	\$ 3.450	\$ 966	\$ 1.776	\$ 1.169	\$ 912
14. Atención a Grupos Vulnerables	\$ 4.368	\$ 11.648	\$ 8.721	\$ 8.832	\$ 1.091	\$ 4.460	\$ 4.789	\$ 6.247
15. Equipamiento	\$ 2.176	\$ 916	\$ 2.127	\$ 435	\$ 441	\$ 1.666	\$ 2.644	\$ 1.141
16. Desarrollo Comunitario	\$ 4.107	\$ 2.440	\$ 7.672	\$ 10.326	\$ 4.030	\$ 4.728	\$ 4.501	\$ 2.317
17. Fortalecimiento Institucional	\$ 32.838	\$ 54.700	\$ 44.378	\$ 45.436	\$ 45.404	\$ 48.806	\$ 45.043	\$ 35.934
18. Justicia y Seguridad	\$ 1.042	\$ 1.705	\$ 361	\$ 711	\$ 948	\$ 1.271	\$ 1.104	\$ 777
19. Gastos Específicos de Regalías y Compensaciones	\$ 0	\$ 0	\$ 1.524	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL	\$397.154	\$525.935	\$494.494	\$471.099	\$416.422	\$466.227	\$465.409	\$490.003

Fuente: SICODIS (2022).

Reconociendo esta brecha de información, y considerando que algunos de los actores participantes en la construcción de la agenda manifiestan conocer mecanismos como el Sistema General de Regalías - SGR y algunos ministerios, se asume que los recursos provistos por las entidades gubernamentales del distrito Buenaventura se surtirán mediante aportes directos en dinero, incluyendo recursos devolutivos y de capitales de riesgo, o mediante el cruce de obligaciones fiscales a través de mecanismos como:

- Planes de desarrollo del Distrito.
- Sistema General de Regalías, para lo cual el CONPES 4069 estima más de 30 billones de pesos en la década, acudiendo a las diversas convocatorias.
- Beneficios tributarios de orden nacional contemplados en los artículos 168, 170 y 171 de la Ley 1955 de 2019, los cuales contemplan abono a los impuestos de un porcentaje de las inversiones o donaciones realizadas por las personas jurídicas o naturales en actividades de CTel.

- A través del Decreto 1147 de 2020, las personas naturales y jurídicas contribuyentes del impuesto sobre la renta, podrán realizar proyectos con recursos propios a través de convenios con los ministerios y podrán contratar directamente la ejecución de obras y servicios y recibir en contraprestación un Título para la Renovación del Territorio – TRT. Este mecanismo conocido como obras por impuestos es aplicable en Buenaventura por tratarse de un municipio donde se ejecutan los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2019).
- Ley 1819 de 2016 Incentivo de progresividad en la tarifa general del impuesto sobre la renta y complementario para nuevas sociedades que inicien actividades en las Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado (Zomac).
- Beneficios tributarios locales que se derivarían de la puesta en marcha de Fondo de Inversión en Ciencia Tecnología e Innovación dispuesto en el Acuerdo 019 de 2019.
- Fondo Francisco José de Caldas como mecanismo integrador de recursos públicos, privados, internacionales y de donación para financiar programas, proyectos y actividades tendientes al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Fondo Emprender (SENA) es un fondo de capital semilla donde confluyen aportes del presupuesto general de la nación, recursos financieros de organismos de cooperación nacional e internacional, de la banca multilateral, de organismos internacionales, de fondos de pensiones y cesantías y de fondos de inversión públicos y privados, los cuales se entregan mediante convocatorias para financiar iniciativas empresariales que provengan y sean desarrolladas por aprendices o asociaciones entre aprendices, practicantes universitarios o profesionales.
- Bancoldex mediante el mecanismo Minciencias CTel, cuenta con 30.000 millones de pesos a nivel nacional con destino a capital de trabajo y modernización, con aproximado de 2.000 millones por empresa, con periodo de gracia hasta 1 año.
- Findeter que otorga líneas de crédito directo o con redescuento mediante el mecanismo KFW

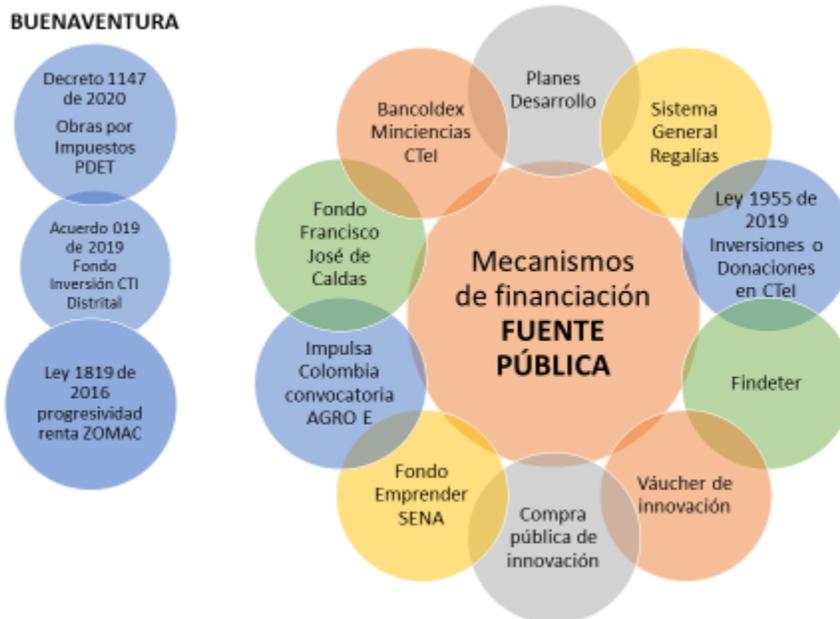
AGUA (fase 2) que dispone de cerca de 85 millones de dólares, con plazos hasta 15 años incluyendo un máximo de 5 años como periodo de gracia; y 50.000 millones de pesos para los territorios del Valle del Cauca con plazo hasta 7 años y periodo de gracia de 2 años.

También pueden ser utilizados mecanismos como la compra pública de innovación o el vóucher de innovación, dependiendo la primera de los requerimientos de las empresas del estado, y la segunda de los servicios requeridos por las pymes, que puedan ser suplidos por la oferta generada desde el territorio.

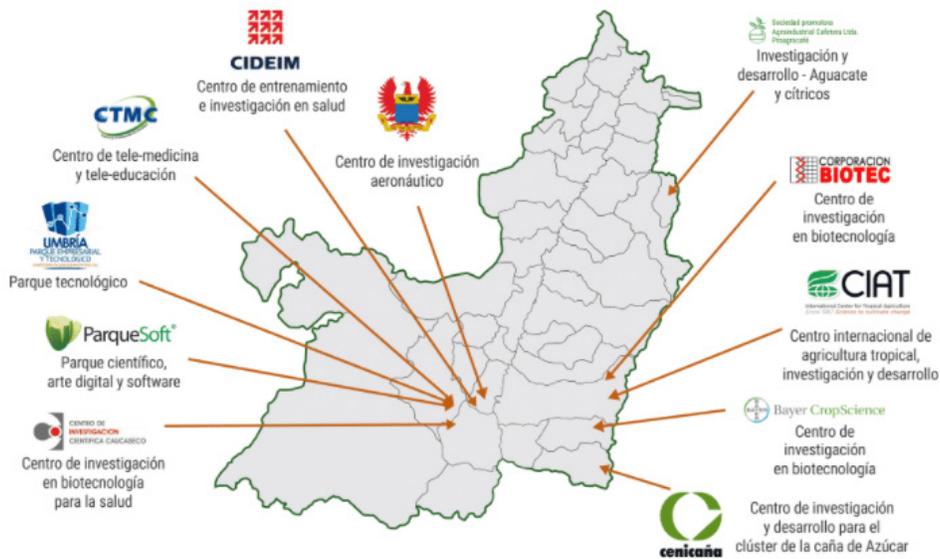
Por otro lado, es clave fortalecer financiera y operativamente al Instituto Financiero para el Desarrollo del Valle del Cauca INFIVALLE, que como entidad descentralizada de nivel Departamental, busca promover el desarrollo de la región, mediante proyectos de inversión en áreas como la CTel, mejoramiento de infraestructura de agua potable y saneamiento básico, infraestructura turística, entre otros que se ajustan a los programas de la agenda.

Para ello la entidad ofrece un portafolio de servicios que cubren la financiación y ejecución de proyectos de inversión, por cuenta de créditos de fomento (largo plazo) que comprenden las fases de estructuración y operación de proyectos en temas de CTel, gestión de residuos, entre otros. Del mismo se destinan préstamos con un plazo igual o inferior a un año, créditos de tesorería para libre destinación de los municipios, sobregiros, redescuentos y compras de cartera.

Así mismo, INFIVALLE apoya en el diseño y gestión de proyectos ante organizaciones de orden nacional e internacional, en búsqueda de recursos financieros. Desde el 2015 INFIVALLE ejecuta proyectos con recursos del SGR, por lo que a partir de su curva de experiencia debe coadyuvar en la consecución de los recursos de que necesita la agenda, particularmente sirviendo de apoyo para cubrir la brecha que se observa entre el valor de la agenda y los recursos de que se dispondría para el Distrito, donde se hace evidente un déficit de recursos que impone un reto a los diferentes actores.



**Figura 52.** Mecanismos de Financiación Fuente Pública para la región Buenaventura  
Fuente: elaboración propia, 2022.



**Figura 53.** Centros de I+D en el Valle del Cauca  
Fuente: Invest Pacific (2020).

Por su parte, los Centros de I+D en el Valle del Cauca contribuyen a la financiación de la agenda con recursos de origen tanto público como privado en dinero, especie y facilitando a empresarios y emprendedores el acceso a servicios tendientes

a generar procesos de gestión del conocimiento, y a la aplicación en proyectos que resuelvan problemas basados en el conocimiento y la innovación. Invest Pacific como entidad sin ánimo de lucro, que lidera la promoción y la atracción de inversión

extranjera directa en el Valle del Cauca ha identificado trece centros de I+D entre sus aliados de sinergia multisectorial.

Aunque los actores de Buenaventura no tengan muy presente los centros de I+D como fuente de financiación de los proyectos, es importante destacar la labor de estos en el desarrollo de nuevos productos y tecnologías, destacándose por la vocación del territorio, la posibilidad de acudir a:

- PARQUESOFT es el Ecosistema Colombiano de Desarrollo de Emprendimiento, Investigación Aplicada, Innovación, Desarrollo de Talento Humano y Consolidación Empresarial con foco en las Industria TIC y relacionadas, creado por Emprendedores, desde el cual se apoya la creación y desarrollo de diversas unidades de negocio.
- El Centro de Telemedicina de Colombia (CTMC) es una organización líder en la investigación y aplicación de las TIC en salud de reconocimiento mundial, que ofrece soluciones alternativas de telemedicina y Telesalud para América Latina y el Caribe, a partir de asesorías a organizaciones de salud, diseño de redes, implementación de equipos con tecnología de punta, contribuyendo con el desarrollo científico e investigativo por medio de programas de cooperación internacional.

En cuanto a las Instituciones de Educación Superior, en el Valle del Cauca tienen presencia veintiocho instituciones tanto públicas como privadas que ofertan servicios educativos de nivel técnico, tecnológico y universitario, que además de generar capital humano con formación en diversas áreas en pre y posgrado, también cuentan con grupos de investigación en los que se desarrollan y financian proyectos tendientes a la generación y mejora de productos y procesos que permiten el avance de las organizaciones sin tener que incurrir en altos costos por estos servicios. Particularmente el territorio de Buenaventura cuenta de manera física con la Universidad del Pacífico y la Universidad del Valle, sin perjuicio de las ofertas virtuales entre las que los actores reconocen la UNAD, y la posibilidad de desplazamientos de otras instituciones desde Cali y otras ciudades como es el caso de la Universidad

del Cauca, la Universidad del Valle y la Universidad Santiago de Cali, debido a la cercanía y facilidad de movilización.

Algunos de los actores participantes en la construcción de la agenda referencian la cooperación internacional como una alternativa al momento de tener sinergias en los proyectos, indicando que también puede hacer uso de cooperación nacional. Es importante recordar entonces que esta fuente combina recursos de origen público o privado, en forma de crédito o capital de riesgo, y que su consecución debe hacerse, de preferencia, de la mano de organizaciones conocedoras de la temática como la Gobernación del Valle del Cauca por medio de su oficina de Internacionalización, la Fundación Carvajal, Invest Pacific u otras, esta búsqueda, atendiendo a la vocación del territorio de Buenaventura, sin detrimento del uso de otros mecanismos, indica que los ejecutores de proyectos pueden acogerse de manera preferente los siguientes:

- CYTED - Programa Iberoamericano de CTeI para el Desarrollo, aplicando mediante convocatoria el programa financia reuniones de coordinación y seguimiento técnico de los proyectos, así como las tareas comunes de formación contempladas en los mismos, hasta un monto máximo de 15 mil euros por año por proyecto.
- SIFEM fondo suizo para inversión en mercados emergentes, el fondo ofrece créditos, subsidios y capital para empresas en industria manufacturera, transporte, comunicación, producción de energías renovables, salud y educación.
- Ford Foundation, mediante el programa Natural Resources and Climate Change dispone de una bolsa de 25 millones de dólares con cobertura a 2022.
- La Fundación Limmat persigue exclusivamente fines benéficos en el país y en el extranjero, es decir, todo tipo de apoyo a personas físicas e instituciones benéficas que están en necesidad y son dignas de ayuda. En Buenaventura, de la mano de la Fundación Carvajal ha ejecutado proyectos para la promoción de los niños pequeños a través de la formación de cuidadoras y con la Fundación Servicio Juvenil el proyecto Centro

Bosconia-Pacífico para la atención y educación de niños de la calle.

- Fontagro como mecanismo de cofinanciamiento sostenible fomenta la inversión en investigación, desarrollo e innovación en el sector agroalimentario, y coloca a disposición la convocatoria “Innovaciones para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de las fincas ante el impacto del cambio climático en América Latina y el Caribe” para el año 2022, con un fondo de 200.000 dólares, para financiar proyectos de hasta 36 meses.
- Combinator, aceleradora de negocios estadounidense cuenta con recursos para invertir a modo de capital semilla en *start-up*, asesorando los emprendedores en la expansión de su idea, la forma de presentarla ante inversionistas y el cierre de los acuerdos, para lo cual mediante dos convocatorias anuales entregan hasta 500.000 dólares por empresa.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) mediante el mecanismo FOMIN (Fondo Multilateral de Investigación) coloca recursos para proyectos de beneficio común, a título de capital semilla por hasta 2 millones de dólares por proyecto, crédito a largo plazo hasta 1 millón de dólares o inversión en capital hasta 5 millones de dólares.
- Asociación País Colombia España destina 120 millones de euros a la cooperación con Colombia a lo largo de los años 2020 a 2024.
- GreenVoyage2050 proyecto de colaboración entre el Gobierno de Noruega y la OMI que se puso en marcha en mayo de 2019 con el objetivo de transformar el sector del transporte marítimo hacia un futuro con menos emisiones de carbono.
- GloLitter es un proyecto entre el Gobierno de Noruega, la OMI y la FAO cuyo objetivo es reducir los desechos marinos.
- Cooperación de Japón en Colombia, programa de Generación Conjunta de Conocimiento en Gestión de la Productividad y Consultoría Empresarial dispone de 53 millones de yenes.



**Figura 54.** Mecanismos de Financiación de Fuente Cooperación Internacional

Fuente: elaboración propia, 2022.

El acopio de los recursos provenientes de las empresas y emprendedores puede realizarse mediante algunas estrategias que contemplan diversos mecanismos, entre las que se pueden destacar:

- Recursos individuales directos de los actores públicos o privados que proponen las iniciativas.
- *Crowdfunding* la cual permite mediante el uso de plataformas digitales, presentar los proyectos o ideas para reunir recursos en un tiempo limitado, tipo carteras colectivas, teniendo en cuenta que los recursos obtenidos pueden manejarse bajo las modalidades de préstamos, donaciones, recompensas o acciones. Para la región se puede acceder a [a2censo.bvc](http://a2censo.bvc) constituida por la bolsa de valores de Colombia para dar respaldo a pequeños empresarios.
- Ángeles inversionistas son personas naturales o jurídicas, nacionales e internacionales dedicados a la búsqueda de empresas en etapa de constitución con potencialidad de generar un retorno esperado de los recursos, en las cuales puedan colocar su dinero. En este mecanismo normalmente una red identifica las oportunidades y las coloca a disposición de sus vinculados (Ángeles Inversionistas, 2022). A manera de ejemplo se pueden encontrar: Socialatom Ventures (Angel

Partner), Red Nacional de Ángeles Inversionistas (angelesinversionistas), Business Angels Europe.

- Banca Comercial conformada por las entidades financieras nacionales e internacionales que obtiene recursos del ahorro de particulares o del redescuento de la banca pública para colocarlos entre sus clientes, los plazos, tasas y beneficios depende de la entidad y su relación con el usuario mismo. Entre las entidades que proveen este tipo de recursos se encuentran el banco de Desarrollo para América Latina que cuenta con líneas según las regiones en Colombia, y Finaktiva (2022) con recursos para negocios de alto impacto de innovación.

Con el propósito de facilitar la consolidación de la agenda y permitir la participación de los actores de esta en El Valle del Conocimiento, se presenta una ruta de acceso con seis pasos que parten de la identificación de la región en la que se ubicará el proyecto, pasando por el alineamiento con los focos y programas establecidos, determinando los mecanismos de financiamiento que más se ajusten a la iniciativa, para posteriormente caracterizar las entidades aliadas para la financiación, presentar el proyecto ante ellas y finalmente llevar a ejecución la iniciativa.



**Figura 55.** Mecanismo de Financiación fuente Privada

Fuente: elaboración propia, 2022.



**Figura 56.** Ruta general para la consolidación de la Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Valle del Cauca

Fuente: elaboración propia, 2022.

Y en términos particulares para el distrito de Buenaventura la ruta presenta de manera detallada los focos, programas, mecanismos y entidades que mejor se ajustan a la región, mediante la siguiente guía de acceso.

Para operativizar la ruta anterior se sugiere hacer uso de una matriz en formato de formulario Excel

cuya información sería cargada de forma directa y permanente por los actores de la cuádruple hélice proponentes de los proyectos a lo largo del horizonte de tiempo establecido para la agenda. Esta base permitiría validar la ejecución de la agenda, dicha herramienta se anexa al estudio y se ilustra en las siguientes figuras.

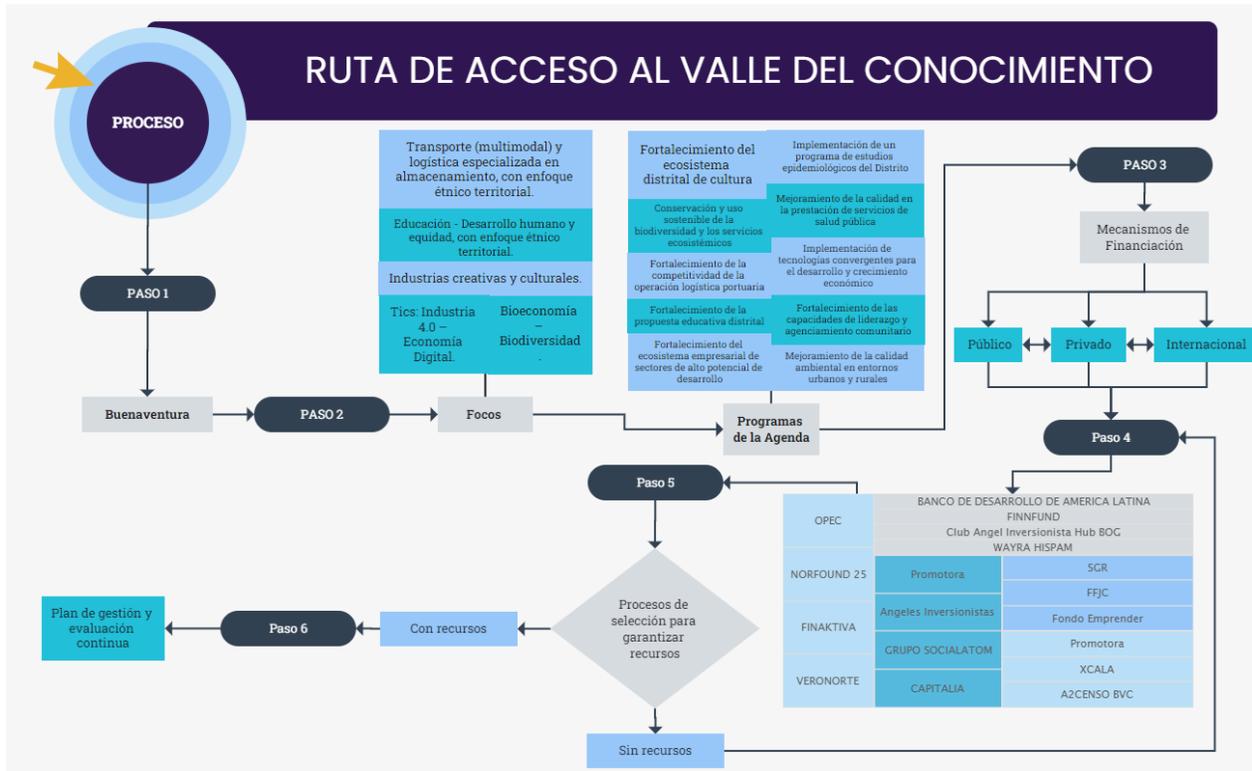


Figura 57. Ruta de acceso al Valle del conocimiento desde el territorio Buenaventura

Fuente: elaboración propia, 2022.

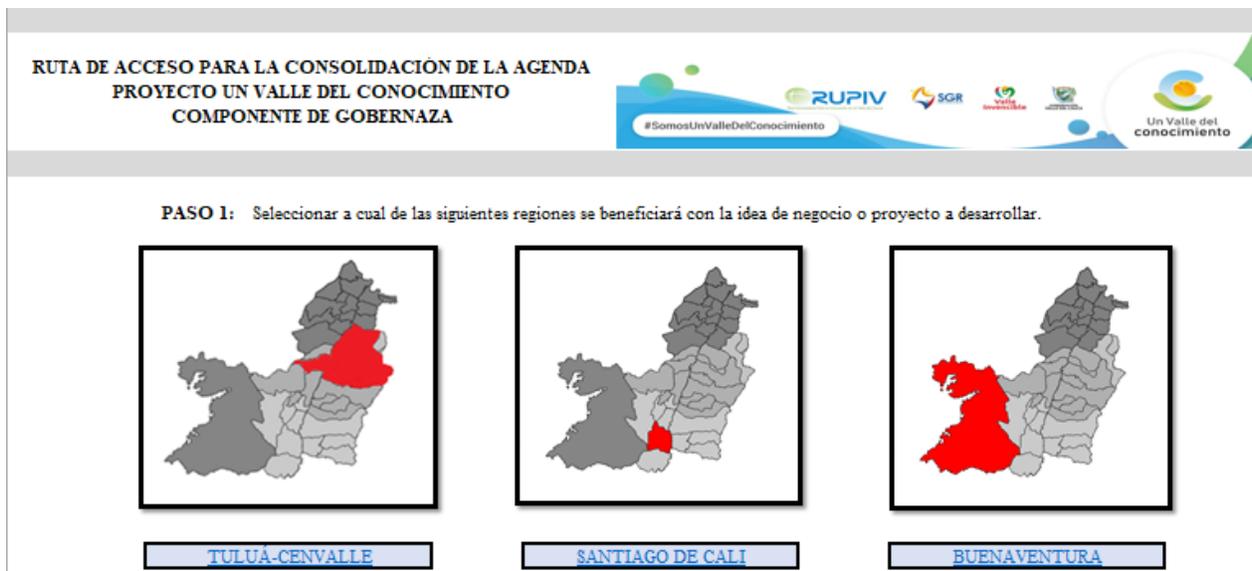


Figura 58. Ruta para consolidación de la agenda (vista general)

Fuente: elaboración propia, matriz de consolidación, 2022.

**RUTA DE ACCESO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA AGENDA BUENAVENTURA  
PROYECTO UN VALLE DEL CONOCIMIENTO  
COMPONENTE DE GOBERNAZA**

**Paso 2:** Seleccione el foco estratégico y el programa que mejor complemente la temática de su idea o proyecto a partir de su objetivo.

*Son las rutas básicas que agrupan sectores o ámbitos y que direccionan los esfuerzos de la agenda estratégica.*

<b>Focos Estratégicos:</b>	
<b>Valor estimado del proyecto en pesos colombianos</b>	\$ 0

**Paso 3:** Determine los mecanismos de financiación que mejor se adapten a su propuesta.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional
		Fondos_internacionales

Determine los posibles porcentajes de financiación que espera conseguir por cada mecanismo.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional
0,00%	0,00%	0,00%



*El conjunto de iniciativas sistemáticamente interrelacionadas, orientadas a alcanzar metas y objetivos.*

<b>Programas:</b>	
-------------------	--

**Paso 4:** Establezca que entidades u organizaciones pueden financiar su proyecto según los mecanismos seleccionados con anterioridad.

Financiamiento Público	Financiamiento Privado	Financiamiento Internacional

**Figura 59.** Ruta para consolidación de la agenda (vista Buenaventura)

Fuente: elaboración propia, matriz de consolidación, 2022.

## Conclusiones

Tomando como referencia la información publicada por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT), se puede observar que en el Valle de Cauca, durante los últimos nueve años de información disponible (2011 a 2019), los recursos orientados a la financiación de las actividades de ciencia,

tecnología e innovación (ACTI), no presentan un comportamiento constante ni creciente, ya que estando expresadas en pesos constantes del 2015 y tomando como base este mismo año, se registra un incremento dado que los recursos en 2014 representaban el 11.5% de esta cifra, mientras que en los años siguientes (2016 y 2017), la inversión representa -11.35% y -10.64%, respectivamente frente al mismo 2015.

**Tabla 66.** Variación anual de la inversión en ACTI del Valle del Cauca 2011 a 2019 (cifras en millones de pesos colombianos constantes del 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Valle del Cauca	230.959	281.853	279.541	311.658	548.551	486.313	434.549	462.961	471.626
Variación anual	-57,90%	-48,62%	-49,04%	-43,19%	0,00%	-11,35%	-20,78%	-15,60%	-14,02%

Fuente: cálculos propios a partir del Observatorio Colombiano de Tecnología e Innovación (2022).

Sin embargo, la estimación realizada en el presente documento para los próximos diez años (2022 a 2031) se ha iniciado a partir de 600.105 millones de pesos, cifra que posibilita la adecuada atención de las actividades comprometidas en los proyectos identificados para los diversos programas en todas las regiones del departamento del Valle del Cauca.

En lo concerniente al distrito de Buenaventura, las múltiples sesiones realizadas con los actores de los sectores gubernamental, empresarial, universitario y de la sociedad civil, permitieron identificar ciento veinte proyectos entre las fases de preinversión y estudio de factibilidad, los cuales en su gran mayoría se esperaba ejecutar entre uno y tres años, conllevando un uso de recursos alrededor de 1,3 billones de pesos; cifra que resulta superior a la contemplada

en la proyección de la agenda por valor de 931.638 millones de pesos.

Es de anotar que el exceso de valoración realizada por los actores sobre la cifra propuesta por la agenda se evidencia en los proyectos del terminal marítimo Delta del Río Dagua y la ampliación de las instalaciones del aeropuerto Gerardo Tovar, cuya cifra reviste una alta incertidumbre, máxime si se expresa en dólares para los cálculos iniciales. De todas formas, de materializarse la diferencia se deberá acudir a parte del 15,75% de la agenda que se prevé en términos generales a disposición del departamento.

Es necesario colocar en marcha los mecanismos de financiación mediante recursos públicos del distrito que se encuentran aprobados desde 2019 y aún no se han operativizado.

## CAPÍTULO 6

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**Doi:**

10.25100/peu.675.cap6

**Autores:**

José Fabián Ríos Obando  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-3846-298

Ricardo Astudillo Villegas  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0001-6570-9684

Bernardo Angarita  
Corporación Universitaria  
Centro Superior-UNICUCES  
ORCID: 0000-0001-8055-8300

Paula Andrea Ceballos Chávez  
Universidad Santiago de Cali  
ORCID: 0000-0003-1579-0319

El propósito de este último capítulo es sintetizar los principales resultados del producto 1.3, correspondiente al Proyecto “Fortalecimiento del Sistema de C&C-TI del Valle del Cauca: hacia una Economía del conocimiento”; a partir de estos, se logra desarrollar las conclusiones y recomendaciones más relevantes, que en la línea de tiempo de ejecución permitan alcanzar el horizonte de factibilidad.

El panorama de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) del país fue duramente afectado por la pandemia, hecho que conllevó a no alcanzar las metas de desarrollo del gobierno nacional para el período, dado que, se perdió el horizonte de enfoque en los niveles de inversión en ACTI e I+D.

Dentro de la mirada departamental, el Valle del Cauca requiere una evaluación exhaustiva de la ejecución de los recursos de inversión en ACTI, puesto que, presenta mayor nivel de cumplimiento en aspectos de formación y administración que, al ser comparados con ciudades como Bogotá y Antioquia, da lugar a concluir que no manejan el mismo grado de operación, toda vez que priorizan los recursos que van directamente involucrados en el sistema de C&CTI de sus ordenaciones.

Luego, al analizar la percepción de los actores Cali, Tuluá-Cenvalle y Buenaventura, se consideró de gran relevancia, la apropiación de la ciencia y la tecnología como una estrategia transversal al desarrollo de los territorios, lo que marca una tendencia frente a la perspectiva de agenciar proyectos que tributen al fortalecimiento de los focos estratégicos que fueron validados por los actores de la cuádruple hélice.

No obstante, el grado de contribución en los programas o nivel de apropiación social de CTel ha sido muy baja en los tres territorios. Por esto, se puede destacar la falta de participación de los actores en el sistema de C&CTI y el elevado desconocimiento sobre los mecanismos de financiación y entidades a las que pueden acudir para acceder a beneficios o estímulos para su implementación.

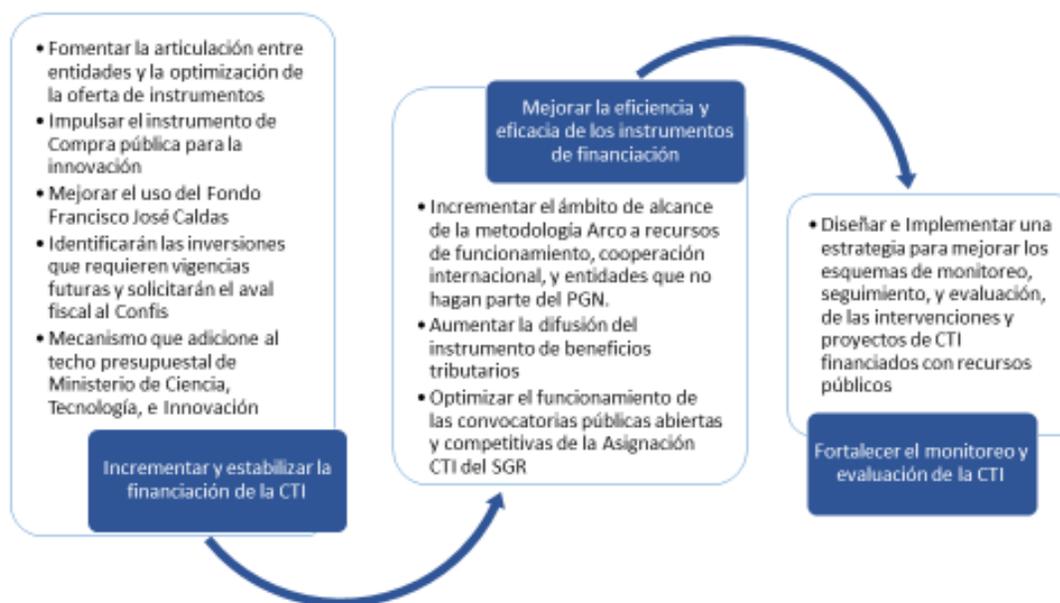
Las condiciones actuales de las regiones estudiadas requieren una integración que garantice el desarrollo de las capacidades de los actores promoviendo el ajuste institucional que facilite el desarrollo de las funciones de un sistema de C&CTI.

Con ocasión del fortalecimiento de la gobernanza, se espera un impacto positivo en la ejecución de operaciones que, a partir del trabajo colaborativo, permita la sostenibilidad financiera de la agenda establecida bajo una dinámica de co-creación con las regiones.

En ese sentido un factor determinante en el sistema de C&CTI es la financiación y el acceso de recursos, donde actualmente existe una gran cantidad de mecanismos que con sus respectivas entidades dinamizan esta temática y favorecen la adquisición de recursos para la ejecución del ecosistema;

sin embargo, al consultar a los actores sobre las presuntas alternativas para financiar sus proyectos, se ha identificado un bajo conocimiento de los mecanismos de financiación, así como una escasa diversificación en su uso, entre otros aspectos que fueron identificados en la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031 y que deben motivar su implementación oportuna y eficaz, en procura de dinamizar la financiación del sistema, que aunado a los esfuerzos de los territorios, deberá promover un modelo de sostenibilidad de los programas que componen las agendas de Cali, Buenaventura y Tuluá-Cenvalle.

En este sentido es importante tener en cuenta las estrategias plantadas en el apartado 5.3.7 del CONPES 4069 tendientes a incrementar la financiación de la CTI.



**Figura 60.** Estrategias del CONPES 4069 para incrementar la financiación en CTI

Fuente: CONPES 4069, 2021.

El diagnóstico de la normatividad en materia de CTI, propone una línea de tiempo donde se puede observar el gran interés que tiene Colombia por fortalecer la generación de política pública, el cual, de la mano de los distintos mecanismos de consolidación del

sistema de C&CTI de los últimos años, buscan alcanzar la viabilidad en el tiempo de los territorios y el mejoramiento de las necesidades locales a partir del sistema de gobernanza. No obstante, la ejecución de este panorama no alcanza el horizonte propuesto,

dado la disminución presupuestal que para el año 2020 sufrió el Estado por la pandemia del COVID-19, lo que causó como respuesta la necesidad de generar estrategias de mejoramiento, diversificación y fortalecimiento para poder salir del estancamiento del país con un modelo de generación de valor sostenible según las necesidades de las regiones.

Teniendo en cuenta que estos modelos de generación de política en CTel, requieren un buen nivel de financiación para asegurar su sostenibilidad, demandan la aplicación de distintos mecanismos, los cuales surgen de la contribución del sector privado, público y de cooperación internacional, para poder guiar la economía hacia el conocimiento y fortalecer el Sistema de C&CTI del Valle del Cauca.

En consecuencia, la agenda de Santiago de Cali dadas las iniciativas de los actores de la región centra en mayor medida sus necesidades a partir del desarrollo de programas concentrados en el fortalecimiento de la actividad investigativa y el desarrollo de tecnología para el desarrollo social. De este modo, bajo la mirada de focos estratégicos, Santiago de Cali tiene una orientación hacia el sistema de C&CTI, con dirección al impacto social, dado que, las tecnologías convergentes y el desarrollo humano, son los principales ejes de interés por los actores de la agenda.

Para lograr viabilidad financiera de la agenda de Santiago de Cali, se parte del nivel de conocimiento de los actores a nivel de mecanismos de financiación, donde se evidencia que en su mayoría solo son utilizados los recursos propios y recursos del SGR, lo anterior presenta un gran inconveniente para cumplir con la sostenibilidad de la agenda, por lo que se requiere obligatoriamente encontrar no solo mas entidades que respalden los recursos sino que estas abarquen diversificación a partir de su origen. La estrategia de viabilidad financiera abarca la potencialización de los mecanismos de origen público con nuevas opciones de bajo conocimiento de los actores como el Fondo Francisco Jose de Caldas, Fondo emprender del SENA, Innpulsa, Compras públicas para innovación, entre otros. Además de la implementación de financiación desde el sector privado e internacional, que abarcan fondos de capital

de riesgo, ángeles inversionistas, banca comercial, donaciones, redes colaborativas, como los más destacados por los actores.

En lo concerniente a la proyección de la agenda, frente a las estimaciones presupuestales de la cuádruple hélice del sistema de C&CTI de Santiago de Cali, se puede observar que se cuentan con los recursos suficientes para afrontar todas las iniciativas y que además se tiene un excedente de recursos que podrán ser para futuros proyectos que se quieran indexar a los diferentes programas del distrito.

Por consiguiente, en la región de Tuluá-Cenvalle se estructura el plan de sostenibilidad y viabilidad financiera a partir de la identificación de las fuentes de los recursos que, en el corto, mediano y largo plazo, lograrían apoyar el interés comunitario para el desarrollo. En este territorio los actores brindaron su interés en el mejoramiento de las necesidades dentro de los factores de desarrollo tecnológico y aprovechamiento de las TIC, además de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y el fortalecimiento dentro el contexto educativo y cultural; determinando así los tres pilares a potencializar dentro de la agenda de la región. La estrategia planteada propende mejorar el nivel de inversión de las instituciones gubernamentales en el largo plazo, para disminuir la gran contribución de las empresas y empresarios actual, además, de establecer un mayor índice de recursos de cooperación, igualmente, seguir bajo el mismo modo de operación la participación de los centros de I+D. Lo anterior, expone que la proyección al 2031 requiere una perspectiva con diversas líneas de financiación para así lograr el apalancamiento especializado. Es decir, que la comunicación de los nuevos mecanismos que soportan la obtención de recursos para el sistema de C&CTI en Tuluá-Cenvalle son de vital interés para la viabilidad de la ejecución de toda la agenda. Aun así, la proyección de la agenda de Tuluá-Cenvalle cuenta con suficiencia financiera durante el horizonte de tiempo planteado frente a las estimaciones presupuestales de las distintas iniciativas planteadas por la cuádruple hélice, y además cuenta con disponibilidad de recursos en el largo plazo para nuevas iniciativas en la región.

Para lograr la viabilidad financiera de Tuluá-Cenvalle, se recomienda la implementación de recursos a partir de nuevos mecanismos de generación de liquidez que son de poco conocimiento por los actores, mecanismos como redes colaborativas, Crowdfunding, fondos internacionales de financiamiento, entre otros. Además, de la mezcla entre financiamiento público, privado e internacional para lograr armonía financiera.

Por otro lado, la región del distrito de Buenaventura, dentro de su agenda al 2031, determinó que los tres pilares de fortalecimiento con mayor relevancia en su entorno son la competitividad de la operación logística portuaria, el ecosistema distrital de cultura y el ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo. Debido a estos factores, se requiere una línea de ejecución de la inversión en el largo plazo, para así poder alcanzar los objetivos planteados dentro del escenario del proyecto. Dado que, la proyección de la agenda de Buenaventura es inferior a la cifra de valoración presupuestal de los actores de la región puesto que el desarrollo de proyectos del terminal marítimo Delta del Río Dagua y la ampliación de las instalaciones del aeropuerto Gerardo Tovar, no cuentan con un buen nivel de certeza en su valoración. Si lo anterior logra concretarse, se deberá acudir a disposiciones generales del departamento y a un sistema que en el largo plazo financie a partir de distintos mecanismos de inversión, que vayan más allá de los recursos del Sistema General de Regalías o propios, que son las opciones de mayor conocimiento en los actores del sistema.

A manera de recomendación, Buenaventura requiere mayor índice de participación dentro de alianzas internacionales para la capacitación y/o estudio de tendencias actuales en el manejo y desarrollo portuario (organizaciones marítimas y portuarias) y social. Dado que, al ser focos estratégicos de vital importancia, máxime tomando en cuenta las especificidades del Distrito, obligan a que sean necesariamente abordados en la agenda política como una ruta para el desarrollo de la región, hacia una economía del conocimiento.

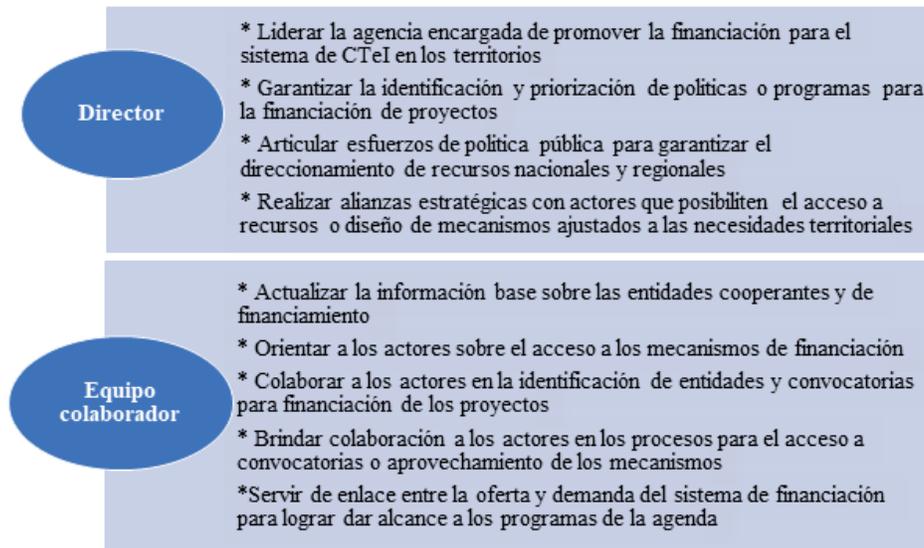
Por esta razón, los mecanismos que integran la propuesta de inversión en Buenaventura requieren diversificación para lograr la cobertura total de la agenda, máxime cuando la expectativa de inversión definida por los actores excede los recursos que dispondría el Distrito.

Para ello se debe necesariamente ampliar la cobertura de recursos, al sistema, gestionando ante diversas entidades que apunten a la consecución de liquidez, en novedosos mecanismos como las compras públicas de innovación, Bonos / Vouchers, obras por impuestos, entre otros que mecanismos de fuente pública, que aunados a las inversiones de privados y cooperación internacional, logren un equilibrio financiero hacia la viabilidad de la agenda.

De igual manera se debe explorar alternativas para incrementar la participación de los recursos públicos en la financiación de la agenda mediante estrategias como redireccionamiento del gravamen a los Movimientos Financieros y creación de contribuciones regionales y locales como estampillas o sobretasas con destinación directa para CTI.

En la siguiente figura se expone la estructura de funcionamiento que se debe implementar, para garantizar el cumplimiento de la agenda de los territorios analizados, siendo replicable esta propuesta para Cali, Tuluá-Cenvalle y Buenaventura, donde se requiere un sistema de control directo desde los entes territoriales, que de forma permanente dirija la estabilidad entre los programas y los focos estratégicos del que hacen parte de la agenda. Así mismo, agrupe las acciones emanadas desde los entes regionales y nacionales, dentro de un sistema de monitoreo constante de la herramienta, la cual consolide y sirva de canal de comunicación entre los involucrados para el alcance satisfactorio de las distintas iniciativas.

Para asegurar el correcto ejercicio de las funciones de direccionamiento de la agenda de Tuluá-Cenvalle, se requiere que la ruta de acceso al Valle del Conocimiento sea dirigida directamente por la alcaldía, dentro de una estructura de administración



**Figura 61.** Estructura de funcionamiento Un Valle del Conocimiento en las Regiones

Fuente: elaboración propia, 2022.

que permita proteger en sintonía los intereses planeados en los seis programas y los nueve focos estratégicos dentro de las políticas públicas proyectadas para el territorio por la Gobernación del Valle del Cauca. Además, de un sistema de monitoreo continuo que permita evaluar los registros de la herramienta y sirva de vínculo de comunicación entre los involucrados para el cumplimiento de los objetivos proyectados, de la mano de la figura 61 donde se expone la estructura de funcionamiento a implementar.

En aras de garantizar el adecuado funcionamiento y control de la agenda de Buenaventura es conveniente que la ruta de acceso al Valle del Conocimiento dependa de manera directa de la Alcaldía, y sea permanentemente administrada mediante una estructura que contemple una dirección que se encargue de mantener en armonía los diez programas y los cinco focos estratégicos alineados a las políticas de la Gobernación del Valle del Cauca en el territorio; y una asistencia que monitorea de forma permanente los registros de la herramienta de consolidación y sirva de canal de comunicación entre los diferentes actores para el logro en la ejecución de los proyectos (proceso planteado dentro de la figura 61).

En todo caso los procesos de financiación de los proyectos e iniciativas de la agenda, pensando en su sostenibilidad, obligan a considerar el respaldo a nivel local, departamental y nacional de los diversos actores de la cuádruple hélice, para la consolidación de una agencia encargada de promover la financiación del sistema de CTel, que tenga alcance departamental o agencias con enfoque municipal, distrital o regional.

Ello requiere que la(s) agencia(s) tenga(n) músculo y capacidad técnica, presupuestal e institucional, de tal suerte que logre articular los esfuerzos entre los distintos actores, garantizando el acompañamiento de aquellos interesados en adelantar proyectos o iniciativas, conforme a los programas fijados para cada territorio; contribuyendo así a que estos sean viabilizados desde la perspectiva financiera.

Lo anterior coadyuvando a implementar políticas y planes de alcance multi sectorial, capaces de agenciar los desafíos que en materia de financiación, han sido descritos en documentos de política pública como el Conpes 4069 de 2021 e incluso este documento técnico, que constituyen un insumo base para el impulso de las actividades CTel.



# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A2CENSO BVC. (2022). *Cumple tus metas de crecimiento con a2censo*. Recuperado de <https://a2censo.com/?seccion=financiate/crowdfunding-como-financiate-pymes-y-empresas>
- Agencia de Renovación del Territorio. (2019). *Obras por impuestos, la oportunidad para transformar a Colombia. Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial*.
- Agencia de Renovación del Territorio. (2022). *Municipios PDET Subregiones*. Recuperado de [https://portal.renovacionterritoio.gov.co/Publicaciones/municipios\\_pdet\\_subregiones](https://portal.renovacionterritoio.gov.co/Publicaciones/municipios_pdet_subregiones)
- Agrapp. (2022). *¿Como financiarte con Agrapp?* Recuperado de: <https://www.agrapp.co/#/agricultores>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2004). *Parque Tecnológico del Software - Parkesoft*. Recuperado de: [https://www.cali.gov.co/informatica/publicaciones/1345/parque\\_tecnologico\\_del\\_software\\_parkesoft/](https://www.cali.gov.co/informatica/publicaciones/1345/parque_tecnologico_del_software_parkesoft/)
- Ángeles Inversionistas. (2022). *Servicios para emprendedores*. Recuperado de <https://angelesinversionistas.com.co/web/index.php/servicios-para-emprendedores>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Colombia (BBVA). (2022). *Banca de Inversion*. Recuperado de <https://www.bbva.mx/empresas/productos/financiamiento/banca-de-inversion.html>
- Banco de Bogotá. (2022). *Credito para emprendedores*. Recuperado de: <https://www.bancodebogota.com/wps/portal/banco-de-bogota/bogota/bancas/para-ti/banca-microfinanzas/creditos/crediprogreso>
- Banco de Desarrollo de America Latina CAF. (2022). *Proyectos para America Latina*. Recuperado de <https://www.caf.com/es/proyectos/>
- Banco Mundial. (2018). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*. Recuperado de [https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2019&name\\_desc=false&start=1996](https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2019&name_desc=false&start=1996)
- Banco de Comercio Exterior Bancoldex. (2022). *Inversión en fondos*. Recuperado de <https://www.bancoldex.com/es/inversion-en-fondos/inversion-en-fondos-3776>

- Bancolombia. (14 de febrero de 2022). Leasing Sostenible: Recuperado de: <https://www.bancomercantil.com/wps/portal/empresas/productos-servicios/leasing/leasing-sostenible>
- Brookfield. (2022). *Capital privado*. Recuperado de: <https://www.brookfield.com/our-businesses/private-equity>
- Business Angels Europe. (2022). *Our programmes*. Recuperado de <https://www.businessangelseurope.com/projects>
- Capitalia. (2022). *Venture capital*. Recuperado de <https://www.capitalia.com/en/financing/venture-capital/>
- Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (CENICAÑA). (2022). Acera de Cenicaña. Recuperado de <https://www.cenicana.org/>
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). (2022). *Alliance bioversity CIAT*. Obtenido de <https://alliancebioversityciat.org/>
- Centro Nacional de la Productividad. (2013). *Programa piloto del extensionismo en Colombia, manual del extensionista y perfil del extensionista*. Documento técnico. Recuperado de: [Manual del Extensionista.pdf](http://Manual%20del%20Extensionista.pdf) (senaedu.edu.co)
- Club Angel Inversionista Hub BOG. (2022). ¿Quién es un Ángel Inversionista? Recuperado de <https://hubbog.com/club-inversionistas/>
- Comisión Económica para América Latina CEPAL. (2009). Alianzas Público-Privadas para una nueva visión estratégica del desarrollo. Santiago de Chile, Chile
- Comisión Rectora del Sistema General de Regalías. (2017). *Acuerdo 47*. Por medio del cual se adoptan decisiones relacionadas con proyectos de inversión financiados o cofinanciados con recursos del Sistema General de Regalías- SGR. Bogotá D.C.
- Comisión Rectora del Sistema General de Regalías. (2020). *Acuerdo 58*. Por medio del cual se adoptan decisiones relacionadas con proyectos de inversión financiados o cofinanciados con recursos del Sistema General de Regalías- SGR Bogotá D.C.
- Concejo de Buenaventura. (2020). *Plan de desarrollo distrital 2020-2023 buenaventura con dignidad*. Recuperado de: [https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/20200707\\_plan\\_de\\_desarrollo\\_distrital\\_2020\\_2023\\_oficial.pdf](https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/20200707_plan_de_desarrollo_distrital_2020_2023_oficial.pdf)
- Concejo de Santiago de Cali. (2020). Acuerdo N° 0477 de 2020. *Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo del distrito especial deportivo, cultural, turístico, empresarial y de servicios de Santiago de Cali 2020-2023 "Cali, unida por la vida"*. Santiago de Cali: Boletín Oficial 103.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2012). Por el cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías. *Ley 1530*. Bogotá D.C. Diario Oficial: 48433
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2018). *Ley 1923*. Por el cual se regula lo relativo a programas y proyectos de inversión que se financiarán con recursos del fondo de ciencia, tecnología e innovación del SGR. Bogotá D.C.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (1997). *Ley 383. Por la cual se expiden normas tendientes a fortalecer la lucha contra la evasión y el contrabando, y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C: Diario Oficial 43083.
- Congreso de la República- Gobierno Nacional. (2017). *Ley 1838*. Por el cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (spin offs) y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C:
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (1990). *Ley 29. El fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias*. Bogotá, DC Diario Oficial 39205.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (1992). *Ley 6. Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se otorgan facultades para emitir títulos de deuda pública interna, se dispone un ajuste de pensiones del sector público nacional y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, D.C. Diario Oficial 40490.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (1993). *Ley 80. Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública*. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 41094.

- Congreso de la República de Colombia. (2000). Ley 617. *Se adiciona la ley orgánica de presupuesto, el Decreto 1421 de 1993, se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización, y se dictan normas para la racionalización del gasto público nacional.* Bogotá D.C. Diario Oficial 44188.
- Congreso de la República de Colombia. (2000). Ley 633. *Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se dictan disposiciones sobre el tratamiento a los fondos obligatorios para la vivienda de interés social y se introducen normas para fortalecer las finanzas de la Rama Judicial.* Bogotá D.C. Diario Oficial 44275.
- Congreso de la República de Colombia. (2002). Ley 788. *Por la cual se expiden normas en materia tributaria y penal del orden nacional y territorial; y se dictan otras disposiciones.* Bogotá D.C. Diario Oficial 45046.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2003). Ley 812. *Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario.* Bogotá D.C.: Diario Oficial 45231.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2009). Ley 1286. *Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia.* Bogotá D.C: Diario Oficial 47241.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2011). Acto legislativo 05 de 2011. *por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones.* Bogotá D.C: Diario Oficial 48134.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2011). Ley 1450. *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014.* Colombia: Bogotá D.C: Diario Oficial 48102.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2012). Ley 1607. *Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones.* Bogotá D.C: Diario Oficial 48655.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2015). Ley 1753. *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país".* Bogotá D.C: Diario Oficial 49538.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2018). Ley 1955. *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad.* Bogotá D.C: Diario Oficial 49538.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2016). Ley 1819. *Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.* Bogotá D.C: Diario Oficial: 50101.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2017). Ley 1838. *Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin Offs) y se dictan otras disposiciones.* Bogotá D.C: Diario Oficial 50286.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2019). Ley 1955. *Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022 pacto por colombia, pacto por la equidad.* Bogotá D.C: Diario Oficial 50964.
- Congreso de la República - Gobierno Nacional. (2020). Ley 2056. *Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías.* Bogotá, Colombia. Bogotá D.C
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2017). Documento CONPES 3892. *Lineamientos de Política para estimular la inversión privada en CTI a través de deducciones tributarias.* Bogotá D.C
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2015). Documento CONPES 3834. *Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias.* Bogotá D.C
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2019). Documento CONPES 3975. *Política Nacional para la transformación digital e inteligencia artificial.* Bogotá.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2020).

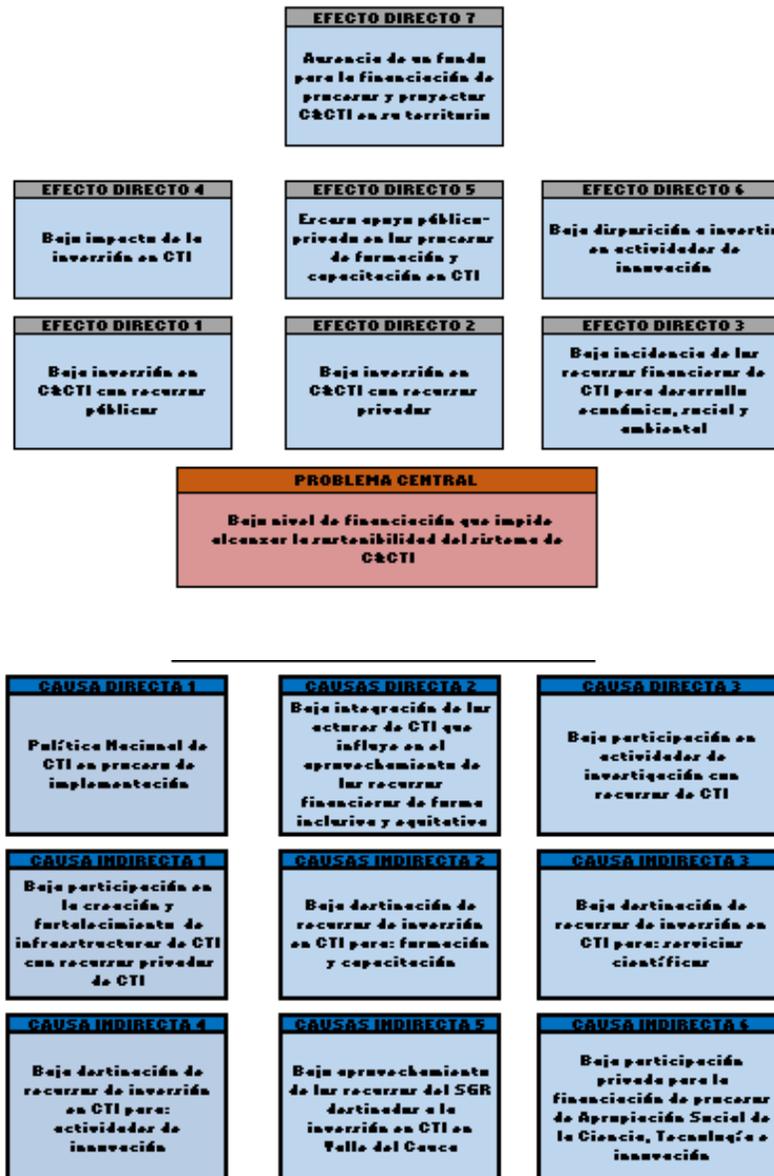
- Documento CONPES 4011. *Política nacional de emprendimiento*. Bogotá D.C.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2021). Documento CONPES 4069. *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031*. Bogotá D.C.
- Consejo Privado de Competitividad (2021). *Índice Departamental de Competitividad 2020-2021*. Bogotá: ZETTA Comunicadores. ISBN 978-958-98481-4-2
- Consejo Privado de Competitividad (2021). Informe Nacional de Competitividad (INC) 2021-2022. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Convenio Colombia Capital. (2018). *Guía práctica de fondos de capital privado para empresas*. Bogotá D.C.
- Corporación para el desarrollo de la biotecnología – Corporación Biotec. (2022). *Centro de Investigación del Sistema Nacional de CTI de Colombia*. Recuperado de <https://corporacionbiotec.org/>
- Cotec. (2022). Convocatorias #PIA 2022. Recuperado de <https://convocatoriapia.cotec.es/>
- Crowdcube. (2022). *Supercharge your community*. Recuperado de <https://www.crowdcube.com/explore/raising/growth-stage>
- Datos Macro. (2022). Expansión PIB de Colombia. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/pib/colombia#:~:text=Mejora%20el%20PIB%20en%20Colombia&text=El%20valor%20absoluto%20del%20PIB,que%20fue%20de%204.711%20%E2%82%AC%20>.
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *VÁUCHERS DE INNOVACIÓN VERSIÓN 2.0*. Bogotá D.C.
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). Sistema de información y consulta de distribuciones de recursos territoriales "SICODIS". Recuperado de <https://sicodis.dnp.gov.co/Reportes/SaldoIndicativoSGR.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación, & Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2021). *Índice Departamental de Innovación Colombia 2020*. Bogotá.
- Disley, E., Giacomantonio, C., Kuithof, K., & Sim, M. (2015). The payment by results Social Impact Bond pilot at HMP Peterborough: final process evaluation report. Obtenido de [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/486512/social-impact-bond-pilot-peterborough-report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/486512/social-impact-bond-pilot-peterborough-report.pdf)
- Finaktiva. (2022). *Crédito PYME a la medida*. Recuperado de Crédito Pyme a la medida - Finaktiva
- Finnfund. (2022). *40 vuoden kokemus kehittyviltä markkinoilta*. Recuperado de <https://www.finnfund.fi/finnfund/>
- Firstrock Capital. (2022). *Helping founders grow faster*. Recuperado de <http://www.firstrock.vc/#4>
- Fondo de la Alianza del Pacífico. (2022). *Fondo de Capital Emprendedor y red de inversionistas Ángeles AP*. Recuperado de <https://alianzapacifico.net/financiacion-en-la-alianza-del-pacifico-fondo-de-capital-emprendedor-y-red-de-inversionistas-angeles-ap/>
- Fondo Inversor. (2022). *Fondo Inversor*. Recuperado de <https://www.inversor.org.co/fondo-inversor/>
- Fondo Monetario Internacional. (2022). Comunicado de prensa No. 22/96. Recuperado de <https://www.imf.org/es/News/Articles/2022/03/28/pr2296-imf-executive-board-concludes-2022-article-iv-consultation-with-colombia>
- FPC Innovación SP. (2022). *FPC Innovación SP*. Recuperado de <http://www.fcp-innovacion.com/attorneys.html>
- Fundación Bolívar Davivienda. (2022). *Programa Emprende País*. Recuperado de <https://www.fundacionbolivardavivienda.org/emprende-pais>
- Fundación Parque Tecnológico del Software. (2022). *Ecosistema Colombiano de Desarrollo de Emprendimiento, Investigación Aplicada, Innovación, Desarrollo de Talento Humano y Consolidación Empresarial*. Recuperado de <https://parquesoft.com/>
- Gobernación del Valle del Cauca. (2018). *Política pública de competitividad, ciencia, tecnología e innovación del valle del cauca: conocimiento para el desarrollo económico, social y ambiental*. Cali, Colombia

- Gobernación del Valle del Cauca. (2021). *Ejecución presupuestal Valle del Cauca 2021*. Recuperado de: <https://www.valledelcauca.gov.co/documentos/13366/1-ejecucion-presupuestal-de-gastos-e-ingresos-vigencia-2021/>
- Gobierno Nacional de Colombia. (2022). *Colombia Compra Eficiente*. Recuperado de <https://colombiacompra.gov.co/secop/colombia-compra-eficiente>
- Gobierno Nacional de Colombia. (2022). *Colombia Compra Eficiente*. Recuperado de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imagenes/1125/manual\\_de\\_compra\\_publica\\_para\\_la\\_innovacion.pdf](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imagenes/1125/manual_de_compra_publica_para_la_innovacion.pdf)
- Gobierno Nacional de Colombia - Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2020). Gobernanza Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Diplomado en formación de líderes para el desarrollo local basado en ciencia, tecnología e innovación transformativa*, Cali, Colombia
- Grupo Socialatom. (2022). *Investing in Latin America's Future*. Recuperado de <https://www.socialatomgroup.com/>
- Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex). (2020). *Alianzas y fondos de inversión*. Recuperado de <https://portal.icetex.gov.co/Portal/Home/homealianza/que-son-las-alianzas-y-los-fondos-de-inversion>
- Indiegogo. (2022). *Indiegogo and BRANDED Team Up To Accelerate Growth for Consumer E-Commerce Brands*. Recuperado de <https://entrepreneur.indiegogo.com/how-it-works/>
- Innpulsa Colombia. (2022). *Convocatorias*. Recuperado de <https://innpulsacolombia.com/convocatorias/aldea>
- Invest Pacific. (2020). *Centros de investigación, desarrollo e innovación en el Valle del Cauca*. Recuperado de <https://investpacific.org/centros-de-investigacion-desarrollo-e-innovacion/>
- Japan International Cooperation Agency. (2021). *Lineamientos de la cooperación de Japón en Colombia. Documento técnico*. Bogotá, D.C.
- Meza Rodríguez, C. A., Londoño Zuluaga, J. M., & Contreras Cristancho, H. A. (2021). Identificación de instrumentos de financiación para promover la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Ministerio de Agricultura. (2021). "Lanzamos crédito para jóvenes emprendedores porque creemos en ellos para reactivar a Colombia", Noticias. Recuperado de: "Lanzamos crédito para jóvenes emprendedores porque creemos en ellos para reactivar a Colombia": presidente del Banco Agrario ([minagricultura.gov.co](http://minagricultura.gov.co))
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2022). Comparativo regional y departamental Principales indicadores CTel - Cifras del FCTel del SGR. *La ciencia en cifras*.
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2019). *Conoce mas del Fondo Francisco Jose de Caldas*. Recuperado de [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/m801dt01\\_conoce\\_mas\\_del\\_ffjc\\_v.00.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/m801dt01_conoce_mas_del_ffjc_v.00.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - República de Colombia. (2014). Programa Horizontes. Recuperado el Octubre de 2020, de Minciencias: <https://minciencias.gov.co/portafolio/fondo-fjc/que-es>
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Editorial Huemul S. A.
- Mynbest. (2022). *Servicios Mynbest Plataforma colaborativa*. Recuperado de <https://es.mynbest.info/>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2022). *Indicadores de CTI Regional*. Portal de Datos Valle del Cauca: Informe Indicadores CTel 2020 v1.pdf ([ocyt.org.co](http://ocyt.org.co))
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2022). *Portal de Datos 2021*. Información Regional. Recuperado de <https://portal.ocyt.org.co/tableros-ctei-regionales-2019/>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2022). *Tablero interactivo - Inversión en CTel a nivel nacional*. Recuperado de <https://tablerosctei2020.ocyt.org.co/>

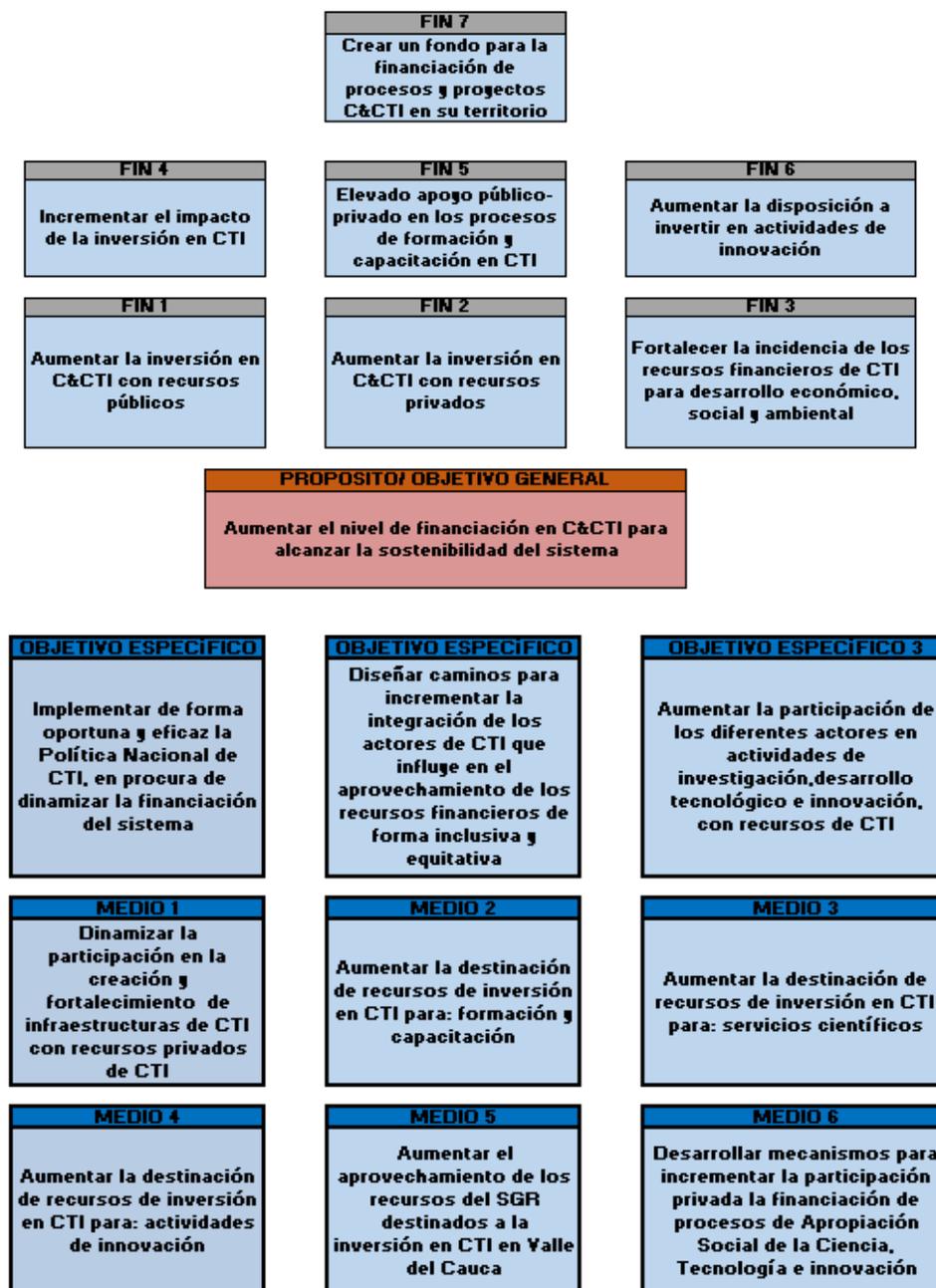
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2021). Informe de Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2020. Informe técnico, Bogotá, D.C. Recuperado de <https://ocyt.org.co/indicadoresctei2020.ocyt.org.co/Informe%20Indicadores%20CTel%202020%20v1.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). Alianzas Público Privadas para el desarrollo del agroneocio: Una revisión de experiencias internacionales. Investigación. Bogotá, Colombia
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE. (2022). *Estudio Económico de Colombia febrero 2022*. Informe técnico. Recuperado de <https://www.oecd.org/economy/panorama-economico-colombia/>
- Parra Moreno, C. F., & Muñoz Rojas, J. H. (2014). Dinámica ambiental y económica en la localidad de Puente Aranda en Bogotá. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 14(2), 28-37.
- Presidencia de la República de Colombia. (1968). Decreto 2869. *Por el cual se crean el Consejo Nacional de CTI y el FFJC*. Bogotá, Colombia: Diario Oficial 32669.
- Presidencia de la República de Colombia. (1991). Decreto 585. *Por el cual se crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, se reorganiza el instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología-colciencias-*. Bogotá, Colombia: Diaro Oficial 39702.
- Presidencia de la República de Colombia. (1991). Decreto 591. *Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas*. Bogotá, Colombia: Diaro Oficial 39702.
- Presidencia de la República de Colombia. (2003). Decreto 2755. *Por medio del cual se reglamenta el artículo 207-2 del Estatuto Tributario*. Bogotá D.C. Diario Oficial 45236.
- Presidencia de la República de Colombia. (2020). Decreto 1011. *Por el cual se reglamenta el artículo 256-1 del Estatuto Tributario, adicionado por el artículo 168 de la Ley 1955 de 2019, y se adiciona el Capítulo 4 al Título 2 de la Parte 8 del Libro 1 del Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria*. Bogotá D.C Diario Oficial 51375.
- Presidencia de la República de Colombia. (2020). Decreto 1147. *Por el cual se reglamenta el mecanismo de obras por impuestos establecida en el artículo 800-1 del Estatuto Tributario, adicionado por el artículo 79 de la Ley 2010 de 2019 y 285 de la Ley 1955 de 2019*. Bogotá D.C.
- Rodríguez, L. P. (2021). *Determinantes de la Gobernanza en los Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia*.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2020). *Fondo Emprender*. Recuperado el Noviembre de 2020, de <http://www.fondoemprender.com/SitePages/FondoEmprenderNormatividad2020.aspx>
- Steinmueller, W. E. (2010). Economics of Technology Policy (Economía de la Política Tecnológica). En B. H. (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation* (pp. 1181-1218). Elsevier.
- Strid, A. A., & Ronicle, J. (2021). Bonos de impacto social en América Latina: trabajo pionero de BID Lab en la región: lecciones aprendidas. BID Lab
- Universidad de Granada. (2007). Spin-Offs: qué son y para qué sirven. Recuperado de <https://spinoff.ugr.es/cms/menu/info-otri/spin-off-que-son-y-para-que-sirven/>
- Universidad de San Buenaventura Cali. (2022). *Lanzamiento Parque Empresarial y Tecnológico*. Recuperado de <https://www.usbcali.edu.co/node/4569>
- Xcala. (2022). *Asociación Lationamerica de Inversores Ángeles*. Recuperado de <https://xcala.org/#:~:text=XCALA%2C%20Asociaci%C3%B3n%20Latinoamerica%20de%20Inversores,a%20pr%C3%B3ximos%20niveles%20de%20desarrollo.>
- Zúñiga, L. (2015). Vacíos en la legislación de Obras por Impuestos a partir de su aplicación práctica. *THEMIS Revista de Derecho*, (65), 293-302.

# ANEXOS

## Anexo 1. Árbol de Problemas



## Anexo 2. Árbol de objetivos



# AUTORES

## Henry Caicedo Asprilla

Doctor en Economía y Gestión de la Innovación de la Universidad Autónoma de Madrid (2017). Magíster en Economía y Gestión de la Innovación, experto en política científica tecnológica de la misma universidad (2010). Magíster en Ciencias de la Organización (2006) y Economista de la Universidad del Valle (1996). Profesor titular de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Valle. Director científico del proyecto “Un Valle del Conocimiento” (2018 - actualidad). Últimas publicaciones, La producción del conocimiento de las regiones competitivas: una aproximación basada en modelos de variables latentes (2020), Coordinar la sostenibilidad, globalización e inteligencia urbana con las agendas hábitat III y ODS-2030: el desafío del desarrollo urbano sostenible en las ciudades (2020), El análisis de las diferencias en el proceso de transferencia de tecnología entre regiones (2018), Diferencias en la transferencia de tecnología entre los sistemas regionales de innovación de los países desarrollados y en desarrollo (2018), Identificación, caracterización y tipología de las regiones globales basadas en el conocimiento: una aproximación desde la coordinación de las políticas de desarrollo (2017).

Email: [henry.caicedo@correounivalle.edu.co](mailto:henry.caicedo@correounivalle.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1839-7061>

## José Fabián Ríos Obando

Docente tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Santiago de Cali. Investigador Asociado en Minciencias, Doctor en Administración gerencial de la Universidad Benito Juárez, México (2022). Magíster en Desarrollo sostenible de la Universidad de Manizales (2015) y Administrador de Empresas de la Universidad La Gran Colombia (2007).

## Últimas publicaciones:

- Alcántara Gutiérrez, M. E. y Ríos Obando, J. F. (Eds. científicos). (2020). *Tendencias gerenciales en organizaciones colombianas, mirada panorámica en investigaciones doctorales*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.
- Ríos, J., Sánchez, L., Vargas, L. (2021). Socio-economic parameters that influence the disposal of refrigerators and televisions in an urban area of Colombia. *Technology in Society*, 64, 101450.

Email: jose.rios00@usc.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-2983>

### Ricardo Astudillo Villegas

Docente dedicación exclusiva, con escalafón Titular, Coordinador del Centro de Investigaciones CEIDER de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Santiago de Cali. Investigador Junior en categoría Minciencias. Cursante de Doctorado en Administración de Empresas en la Atlantic International University. Magíster en Finanzas de la Universidad ICESI (2014). Especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT (1988). Contador Público de la Universidad Santiago de Cali (1984).

## Últimas publicaciones:

- Capítulo de Libro "Análisis de la situación financiera del Hospital Universitario del Valle 2012-2016" (2018)
- Capítulo de Libro "Modelo para el cálculo del costo del capital en instituciones públicas aplicado al sector salud" (2020)
- Capítulo de Libro "Dilemas éticos frente al ejercicio profesional del Contador Público" (2020)
- Capítulo de Libro "Análisis y ejecución de los lineamientos de política pública para habitantes de la calle en materia de salud y educación en Cali" (2020)

Email: riastudi@usc.edu.co

ORCID: 0000-0001-6570-9684

### Arnaldo Ríos Alvarado

Director Seccional de Investigaciones Universidad Libre Cali. Doctor en Educación en mediación pedagógica de la UNIVERSIDAD DE LA SALLE (2018). Magíster en Ciencias, en Metodología de la Ciencia del Instituto Politécnico Nacional, México (1989). Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Santiago de Cali (1978). Editor de la Revista ENTRAMADO indexada en categoría B. Miembro en número de la Academia de Historia del Valle del Cauca. Investigador Junior, Sciento. Líder del Grupo Pedagogía nómada. Profesor Doctorado en Educación Universidad Católica de Manizales. Director del plan decenal para la población NARP del Valle del Cauca.

## Últimas publicaciones:

- Arnaldo Ríos Alvarado. (2022). Construir indicadores bibliométricos para el diálogo Interculturalidad- Entramado - scielo.org.co
- AMG Forero, AR Alvarado, YAG Gómez (2022). Consideraciones sobre subjetividad digital y la configuración del maestro como sujeto digital-NOVUM.
- Arnaldo Ríos Alvarado et al (2020). El proceso de la investigación creativa en la Misak Universidad, encuentro de dos culturas. Ed. unimeta.edu.co.
- Arnaldo Rios Alvarado et al. (2020). Una experiencia pedagógica socioambiental en la cuenca del río Lili. UNIMETA.

Email: investdir@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4415-7638

### Bernardo Angarita

Docente investigador de la Corporación Universitaria Centro Superior-UNICUCES. Magíster en Educación por la Universidad Internacional Iberoamericana-UNINI de México (2019). Especialista en formación docente de la Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI México (2019). Psicólogo de la Universidad del Valle (1992).

## Últimas publicaciones:

- Ríos Obando, J. F., Angarita de la Cruz, B., & Romero Palacios, W. E. (2018): "Representaciones sociales de los habitantes de Cali sobre la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos". *Revista Visión Contable*, (17), 81-109. <https://doi.org/10.24142/rvc.n17a3>;
- Capítulo de libro: *Innovación, Inclusión Social y Prospectiva en la Gestión Gerencial: Tomo 1: Capítulo 5: Percepción de los habitantes de Armenia sobre el estado actual de la gestión de residuos de computadores, periféricos y celulares domiciliarios*, DOI: <https://doi.org/10.35985/9789585522725.5>. Publicado March 5, 2019;
- Ríos Obando, J.F., Angarita de la Cruz, B. y Romero Palacios, W. E. (2021), Parámetros que delimitan la responsabilidad social ambiental en los ingenios del Valle del Cauca. En: Escobar Cabrera, J. C. y Gómez Racines, L. (Eds. científicos). *Marketing Verde, Responsabilidad Social y Composición Empresarial* (pp.165-193). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali. ISBN: 978-628-7501-07-2

Email: [bernardoangaritadelacruz@gmail.com](mailto:bernardoangaritadelacruz@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-8055-8300

### Omaira Mosquera Mosquera

Doctora en Gestión, Tecnología e Innovación de la Universidad Autónoma de Querétaro – UAQ – México (2017). Magíster en Administración de la Universidad de la Salle – Bogotá, Colombia (2003). Administradora de Empresas de la Universidad Libre de Colombia, Seccional Cali (1988). Con experticia en las áreas de gestión, tecnología e innovación, planeación estratégica, emprendimiento, desarrollo empresarial y local, finanzas, presupuesto, productividad, gestión comunitaria en organizaciones del sector público y privado.

Últimas publicaciones:

- Capacidad de innovación y su influencia en la responsabilidad social del sector Acuicultura y pesca en el Valle del Cauca. En: *Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica*. Volumen XIV, en formato digital, Edición de julio de 2021, Alianza de Investigadores

Internacional SAS -ALININ. (Valencia, M. Gonzalez, V. Bonilla L. Mosquera O.)

- Obstáculos y requerimientos para la Gestión de la Tecnología en el Sector Acuicultura y pesca del Valle del Cauca Colombia. (2021) En: *Perspectivas para un siglo cambiante en las organizaciones y el turismo de siglo XXI*. Ecuador: Editorial UISRAEL. Pp.:181-205. ISBN: 978-9942-8945-3-3. (Valencia, M. González, V. Bonilla L. Mosquera O.)
- El emprendimiento y su relación con las capacidades tecnológicas. (2021) En: *Gestión, Ciencia y Poder Aeroespacial*. Colombia. Editorial Emavi, Unilibre. ISBN 978-958-53159-8-3/ ISBN PDF: 978-958-53159-9-0. (Mosquera O., Morante D., TE. Durango Q., Valencia M.)

Email: [omaira.mosquera@unilibre.edu.co](mailto:omaira.mosquera@unilibre.edu.co)

ORCID: 0000-0002-1355-4606

### Paula Andrea Ceballos Chávez

Contadora público titulado de la Universidad Santiago de Cali (2019), con experiencia laboral dentro del sector privado en organizaciones del sector industrial, manufacturero y de salud. Participación en investigaciones de temática financieras y contables aplicados en el entorno.

Últimas publicaciones:

- Astudillo Villegas, R. y Ceballos Chávez, P. A. (2020). Modelo para el cálculo del costo del capital en instituciones públicas aplicado al sector salud. En: Andrade Agudelo, D. L. (ed. científica). *Estudios institucionales, empresariales y económicos*. (pp. 191-217). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.
- Astudillo Villegas, R., Ceballos Chávez, P. A., Hernández Robayo, J. (2019). Análisis de la situación financiera del Hospital Universitario del Valle 2012-2016-Investigaciones en gestión empresarial, ambiental y competitividad. Editorial Universidad Santiago de Cali.

Email: [paula.ceballos00@usc.edu.co](mailto:paula.ceballos00@usc.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1579-0319>

