

## Capítulo 2

# COCREANDO LA RUTA EN C&CTI CON HORIZONTE 2022-2032

### Introducción

El presente capítulo hace parte del proyecto de Investigación “Fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una economía del conocimiento”, el cual es financiado con el Sistema General de Regalías, formulado por la Red de Universidades para la innovación del Valle del Cauca – RUIV, apoyado por la Gobernación del Valle del Cauca y se enmarca en el producto 1.2 correspondiendo al subproducto denominado Agenda Estratégica en C&CTI, que se desarrolló para responder al problema macro abordado en el componente 1 Gobernanza, está relacionado con la baja implementación de la política pública y de esfuerzos conjuntos para impulsar una agenda estratégica en el Sistema de C&CTI en la región.

Con el fin de abordar el problema desde el producto 1.2, *Propuesta de agenda estratégica que a largo plazo articule a los investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil en el Sistema de C&CTI del Valle del* este capítulo tiene como objetivo trazar una ruta de desarrollo en esta temática, teniendo en cuenta las demandas territoriales, las potencialidades del territorio, los recursos y capacidades de los actores y las políticas adoptadas por la subregión de manera que a futuro se impacte en la competitividad y el desarrollo de CTI para afrontar los retos de desarrollo y bienestar social de esta región.

Para determinar las demandas territoriales, la situación actual de la región en cuanto a competitividad, ciencia, tecnología e innovación se realizó previamente una radiografía en donde se generaron de manera principal las fortalezas y debilidades, así como los retos que tiene la región de los Distritos Especiales de Santiago de Cali y Buenaventura, y la subregión de Cenvalle, confirmada por los municipios del centro del departamento: Andalucía, Bugalagrande, San Pedro, Riofrío, El Dovio, Tuluá y Trujillo. Así mismo en el diplomado de CTI y mesas de trabajo con actores de la cuádruple hélice se concertaron los focos estratégicos hacia donde orientar los temas de desarrollo de la agenda, teniendo en cuenta los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), lo propuesto en los planes de CTI, la misión de sabios, los planes de desarrollo y lo encontrado en la radiografía.

**Doi:**

<https://doi.org/10.25100/peu.677.cap2>

**Autores:**

Helena M.

Cancelado Carretero.

Universidad Icesi

ORCID 0000-0002-3411-1927

Henry Caicedo Asprilla

Universidad del Valle

ORCID 0000-0003-1839-7061

José Fabian Ríos Obando

Universidad Santiago de Cali

ORCID 0000-0003-3846-2983

La agenda plantea un horizonte de desarrollo de 2022-2032, en donde por cada foco estratégico concertado por la región, se cuenta con programas y proyectos en el corto, mediano y largo plazo para permitir un desarrollo de la agenda articulando con las demandas territoriales y con las necesidades de fortalecimiento de recursos y capacidades en competitividad y en CTI.

Para el éxito de desarrollo de la agenda se plantean los mecanismos de articulación de los diferentes actores, así como los mecanismos de implementación, financiamiento y seguimiento y el monitoreo de la agenda. Finalmente, se proponen recomendaciones para los actores de la cuádruple hélice, para el SN-CTI y para la política pública

Las técnicas utilizadas para el levantamiento de información fueron, los talleres y las entrevistas. En el contexto de la Innovación Transformativa, que propuso un nuevo marco de conceptos, más allá del tradicional relacionamiento Universidad - Empresa - Estado, este taller cobró gran relevancia.

Específicamente, este seminario-taller buscó atender los siguientes objetivos específicos:

- Conocer iniciativas transformativas del Valle del Cauca.
- Articular proyectos e iniciativas que solucionen problemáticas del Valle del Cauca con la economía del conocimiento.
- La importancia de contar con un instrumento que plantee la necesidad de acción y establezca las rutas y estrategias, involucrados y fuentes de recursos para financiar las propuestas de los territorios.
- Necesidad de apoyar la resolución de problemas con estrategias basadas en la evidencia, de darle un enfoque de futuro a las acciones que se pretenden adelantar ahora en el marco de la CTI, innovación para mejorar la competitividad, incrementar recursos y capacidades de investigación en la región, para generar riqueza, desarrollo y bienestar.
- Incrementar la promoción de la CTI desde temprana edad. De acuerdo a estadísticas

sobre población impactada participando en el programa Ondas, iniciativa de sensibilización sobre el uso y apropiación de las TIC, el Valle del Cauca no presentaba avances en la ejecución de la estrategia, al no referenciar personas vinculadas a su desarrollo (Minciencias).

- Incrementar el número de empresas que son apoyadas en procesos de innovación en la región. A través de programas como Pactos por la Innovación, Alianzas por la Innovación y Sistemas de Innovación, el Valle del Cauca ocupa el segundo lugar con 116 empresas participantes para el 2019 (Minciencias).
- Articular el trabajo de los grupos de investigación con las demandas sociales y del sector productivo se reconoce como la principal motivación para conformar una agenda de trabajo integradora de los esfuerzos de los diferentes actores que conforman el sistema de C&CTI. Asimismo, mejorar los escenarios regionales de coordinación del trabajo investigativo con las necesidades de las empresas y el Estado, establecer sinergias para mejorar el alcance, pertinencia y sostenibilidad de las soluciones propuestas desde los grupos de investigación.

Como resultado del ejercicio, se construyó una agenda para el Distrito Especial de Santiago de Cali en donde se propone una Agenda Estratégica con horizonte 2022- 2032, conformada por seis focos estratégicos : Tecnologías convergentes (transversal), Economía circular, Industrias creativas y culturales, Economía digital, Desarrollo empresarial y de negocios y Desarrollo humano (salud y educación) y diez programas: Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social, Gestión integral de la calidad ambiental, Fortalecimiento de la actividad investigativa, Fortalecimiento de energías alternativas, Fortalecimiento empresarial, Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles, Cambio climático, Fortalecimiento de industrias creativas y culturales, Salud y epidemiología y Productos y servicios turísticos.

Como segundo resultado del ejercicio se construyó una agenda para el Distrito Especial de Buenaventura en donde se propone una Agenda Estratégica con horizonte 2022- 2032, conformada por seis 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, Manufactura e industria e Industrias creativas y culturales y siete 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, y Fortalecimiento de la competitividad de la operación logística portuaria.

Para la construcción de la agenda también se consultaron los documentos: 1. Informe: mejor alternativa para la estructuración del documento maestro. Cámara de Comercio Buenaventura- Araújo Ibarra, 2. Actualización del Plan de Competitividad y Plan Estratégico Subregional de Ciencia Tecnología e Innovación Subregión Pacífico - Buenaventura Valle del Cauca - Fundación Universidad del Valle, 3. Entregables III y IV – Proyectos Prioritarios y Esquema Institucional - Universidad del Rosario, 4. Plan Estratégico CTel de Buenaventura 2032, con el propósito de analizar qué proyectos de los formulados en ellos, eran vigentes y se podían incorporar a la agenda. Los proyectos seleccionados fueron llevados a las mesas de trabajo en donde se tomó la decisión de inclusión en la agenda.

Como tercer resultado del ejercicio se construyó una agenda para la Subregión de Cenvalle donde se propone una Agenda Estratégica con horizonte

2022- 2032, conformada por nueve focos estratégicos: Turismo, Manufactura e industria, Servicios, Biodiversidad, Educación, Salud, Tecnologías convergentes (transversal), Energía y seis programas: Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, Desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social, Fortalecimiento comunitario en contextos educativos y culturales, Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles, Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas como estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático y Fortalecimiento empresarial.

El documento para construir la Agenda en C&CTI de las tres regiones, se desarrolló bajo los siguientes acápites: el primero, Antecedentes del sistema y los diferentes enfoque se han adoptado; el segundo acápite plantea los principios que rigen esta agenda intersectorial, los cuáles buscan fortalecer la gobernanza y la colaboración multinivel; el tercer acápite presenta los elementos a considerar para la construcción de la agenda, recopilados a partir de la información compilada para establecer las alternativas de gobernanza y de la radiografía del Distrito Especial de Santiago de Cali, del Distrito Especial de Buenaventura y de Cenvalle; en el cuarto acápite se presenta la priorización de focos estratégicos y ejes de intervención de la agenda, en el quinto acápite se presentan las responsabilidades institucionales para el desarrollo de la agenda intersectorial; en el sexto acápite se presenta el mecanismo de implementación propuesto; y en el séptimo acápite las recomendaciones.

### Antecedentes

El desarrollo institucional para fortalecer el sistema de CTI en sus múltiples dimensiones viene dándose desde hace más de una década. El CONPES 3582 de 2009, que define la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se orientó a ofrecer a los actores del sistema Nacional de CTI apoyo en la “identificación, producción, divulgación y uso del conocimiento científico y tecnológico”(Documento CONPES 4069: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031, 2021) Posteriormente,

para el 2011, la creación del Fondo CTI del Sistema General de Regalías (SGR), financiado a través de la destinación del 10% de los recursos del SGR buscó incrementar las capacidades de investigación y competitividad de las regiones.

En relación con la gobernanza del sistema de CTI también el país ha sido testigo de sus avances. La promulgación de Colciencias como órgano rector del SNCTI y el despliegue territorial de diferentes órganos que actúan como asesores y articuladores de las acciones en sus regiones, son evidencias de la importancia de des-escalar las acciones para lograr ejecuciones más eficientes, eficaces y oportunas para los territorios. En este sentido, las comisiones regionales de competitividad, los comités universidad-Estado-empresa y los CODECTI (Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología, e Innovación), llamadas a fortalecer la competitividad e innovación en los departamentos, son caras visibles y legítimas para promover y liderar las acciones que garanticen la puesta en marcha de estrategias para incrementar las capacidades del sistema de CTI en sus territorios.

En relación con la transferencia de tecnología al sector productivo desde el sistema de CTI, se cuenta con el CONPES 3866 de 2016 – Política Nacional de Desarrollo Productivo, como una alternativa para dar trámite a las fallas de mercado, de gobierno y de articulación que impiden el crecimiento en los niveles de productividad en el país. Este instrumento busca orientar la capacidad de innovar, absorber, emprender y transferir tecnología y conocimiento, de manera que la relación Estado-Empresa-Academia esté fundamentada en la pertinencia, el diálogo entre necesidades y el servicio.

En materia de construcción de conocimiento, los antecedentes que plantea la Misión de Sabios 2019, que convocó a expertos nacionales e internacionales de distintas áreas de conocimiento para aportar experiencias y recomendaciones para la construcción de la política pública educativa y de CTI.

Finalmente, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, el Pacto V: *Pacto por la Ciencia, la Tecnología, y la Innovación: un sistema para construir*

*el conocimiento de la Colombia del futuro*, contempla la financiación de estrategias, desarrollar sistemas integrados de innovación y fortalecimiento institucional para impulsar el desarrollo del sistema de CTI en el país, (Departamento de Planeación Nacional, 2018).

### Principios que rigen la agenda intersectorial

*Complementariedad.* Articular esfuerzos que sean sostenibles y vinculantes entre lo local, regional, nacional e internacional. Agregar capacidades para lograr un mayor impacto y alcance en las intervenciones.

*Corresponsabilidad.* Claridad en los roles, alcances y responsabilidades de cada entidad, para establecer compromisos alcanzables y medibles que se alineen armónicamente para evitar duplicidad, compartir responsabilidades y riesgos.

*Articulación público – privada.* Acercamiento entre sectores que habiliten rutas de desarrollo regional de largo plazo.

### Elementos a considerar en la construcción de la agenda

A continuación, se presenta el marco metodológico de identificación y análisis de actores sociales claves para la construcción de una red o circuito del conocimiento y la información en el Sistema Regional de Competitividad & Ciencia, Tecnología e Innovación en el Valle del Cauca (SRCTI).

Se requirió el diseño de una herramienta adecuada para la identificación de los actores sociales implicados en el SRCTI, así como de los actores claves de entre estos actores sociales que participarían más activamente en la articulación eficaz de redes en el circuito del conocimiento y la información del sistema de innovación del Valle del Cauca. De esta manera, fue necesario conocer además sus intereses y objetivos y el alcance de sus acciones, de acuerdo a su rol y escenario de influencia. Dado que por sí mismo el recurso a entrevistas individuales

resulta limitado para establecer atributos de legitimidad entre los actores que componen el SRCTI en el Valle del Cauca, se llevó a cabo un ejercicio de triangulación de información mediante otras fuentes de información. La triangulación, consistente en un diseño metodológico que articula dos o más fuentes de información y/o paradigmas epistemológicos, es útil para complementar formas de análisis y procesamiento de datos que permiten construir una mirada más compleja de un fenómeno (Arias, 2000). Así pues, el mapeo de actores claves del SRCTI en el Valle del Cauca se apoyó, además de las entrevistas individuales, en el desarrollo de grupos focales

por región focalizada – Cali, Buenaventura, Tuluá – esclareciendo no sólo los atributos aislados de los actores del sistema, sino su capacidad asociativa y el tipo de articulaciones que se dan de facto en el presente, información útil para una propuesta de agenda de articulación más efectiva e imbricada entre los actores.

Para cumplir dicho propósito, se apuntó a la construcción de un sociograma o mapa de actores claves (MAC) como herramienta de análisis de los involucrados. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

**Tabla 11. Actores entrevistados según región Distrito Especial de Santiago de Cali, adscripción organizacional y rol**

| Región focal     | Adscripción organizacional  | Rol / Hélice                          |
|------------------|---|---------------------------------------|
| Santiago de Cali | Corporación BIOTEC  | Centros de Investigación              |
|                  | Centro Nacional de Productividad  | Centros de Innovación y productividad |
|                  | EMA Holdings  | Empresa                               |
|                  | Gobernación del Valle del Cauca   | Estado                                |
|                  | Comisión Regional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación       | Estado / Gremio                       |
|                  | Parquesoft  | Centro de Innovación                  |
|                  | Oficina de Cooperación Internacional – Alcaldía de Cali                     | Estado                                |
|                  | Representante de Comunidades Negras   | Sociedad Civil                        |
| Buenaventura     | Universidad Libre   | Centro de Investigación               |
|                  | Alcaldía de Buenaventura  | Estado                                |
|                  | Cofundador del CODECTI  | Sociedad Civil                        |
|                  | Universidad del Pacífico  | Centro de Investigación               |
|                  | SENA  | Institución Educativa                 |
|                  | Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – IIAP                | Centro de Investigación               |
| Cenvalle         | Representante de Asociación de Comerciantes Unidos de Buenaventura – ASOCUB | Gremio                                |
|                  | INCIVA  | Centros de Investigación              |
|                  | Escuela Policial Simón Bolívar  | Universidad                           |
|                  | Universidad del Valle   | Universidad                           |
|                  | SENA  | Institución Educativa                 |
|                  | Investigaciones Universidad Central del Valle                               | Grupo de Investigación                |
|                  | Rectoría Universidad Central del Valle                                      | Universidad                           |
|                  | Oficina de Cooperación Internacional – Alcaldía de Cali                     | Estado                                |
|                  | Cámara de Comercio de Tuluá   | Gremio                                |
|                  | Secretaría de las TIC   | Estado                                |

En aras de reconocer los recursos y capacidades actuales para dar respuesta a los retos de transformación territorial impulsados por un sistema de C&CTC fortalecido, se aunó al proceso de identificación de actores, presentado previamente, un ejercicio de diagnóstico, para revelar aquellas situaciones que se reconocen como limitantes para mejorar las gestiones del sistema de C&CTI, así como algunas de las alternativas consideradas para implementar, que se presentan en la tabla 12.

A continuación, se presentan los retos de la región de los Distritos Especiales de Santiago de Cali y Buenaventura, como de la subregión Cenvalle, tomado del documento de Radiografía, que pone en evidencia, la falta de implementación de los modelos de gobernanza y la formación de redes en la región, lo cual dificulta el fortalecimiento del sistema C&CTI del Valle del Cauca y la articulación de sus diversos actores, dando como resultado un distanciamiento de la región de la economía del conocimiento. Los retos se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 12. Contexto de oportunidad – situaciones problema y alternativas a considerar para mejorar la gestión del sistema de C&CTI**

| Situación identificada   | Alternativa propuesta  |
|--|--|
| Baja confianza y cooperación                                   | Fomentar la generación de confianza entre los actores del sistema a través de la práctica de valores y principios, que aumente la sinergia al interior del Sistema de CTel del Valle del Cauca.  |
| Baja participación de los actores en el desarrollo territorial | Fomentar la realización de proyectos colaborativos con las comunidades del Valle del Cauca mediante un enfoque participativo y de cocreación que promuevan el desarrollo territorial.  |
| Baja inversión en CTel   | Formular mecanismos para incentivar a los diferentes actores del Sistema de Ciencia y Tecnología para que realicen inversión en la región superior al 1.5 % del PIB del Valle de Cauca.  |
| Débil consolidación de la infraestructura en el territorio     | Fomentar la puesta en marcha y el fortalecimiento de la infraestructura de la investigación básica, aplicada y experimental entre el sector privado y académico con el fin de aumentar la producción científica de alto impacto.                 |
| Pocos incentivos a los investigadores                          | Fomentar el diseño, uso y apropiación de instrumentos financieros para que los investigadores de las universidades públicas y privadas puedan emprender la investigación básica y aplicada, producción científica y tecnológica de alto impacto. |
| Pocos espacios para intercambio de saberes                     | Generar mayor articulación entre los actores del sistema para la creación y fortalecimiento de espacios de intercambio de saberes y conocimiento.  |
| Baja aplicación de instrumentos de política y cooperación      | Generar espacios para el diseño y apropiación de instrumentos de las políticas de CTel del Valle del Cauca y los instrumentos de cooperación, con el propósito de contribuir a su aplicación.  |

### Priorización de focos estratégicos y ejes de intervención de la agenda

En este apartado se presentan el desarrollo metodológico propuesto para la elaboración de la agenda estratégica. El resultado de este ejercicio, que fue en su naturaleza participativo, contó con dos elementos de entrada. Uno el resultado del diplomado desarrollado en el proyecto UVC en dónde se aplicó una encuesta digital llevada a cabo entre el 6/04/2021 y el 7/28/2021, con 678 unidades observacionales y participación de 312 individuos de las cuatro hélices pertenecientes al Distrito Especial de Santiago de Cali, 89 individuos de las cuatro hélices pertenecientes al Distrito Especial de Buenaventura, 56 individuos de las cuatro hélices pertenecientes a la Subregión Cenvalle, quienes a partir de esta encuesta definieron los focos estratégicos, partiendo de los focos propuestos por los investigadores de UVC a partir de la Misión de Sabios, Misión de

Bioeconomía, Plan y Acuerdo Estratégico Departamental (PAED) del Valle del Cauca y el Plan Estratégico de CTI de la Gobernación del Valle del Cauca. Los resultados de esta priorización se presentan en el gráfico 1.

| Foco   | Temas  | Porcentaje de aceptación |
|--|--|--------------------------|
| Ciencias sociales, desarrollo humano y equidad | Ciudades y comunidades sostenibles                   | 94%                      |
|  | Ecológico  | 94.38%                   |
| Turismo  | Gastronómico   | 92%                      |
|  | Educación para las industrias creativas y culturales | 92%                      |
| Industrias creativas y culturales              | Educación para las industrias creativas y culturales | 92%                      |
| Agroindustria                                  | Frutas frescas                                       | 93%                      |
| Biodiversidad                                  | Medio ambiente y forestal                            | 90%                      |
| Océanos y recursos hidrobiológicos             | Práctica sostenibles y de medidas de conservación    | 88%                      |
| Tecnologías convergentes                       | Internet de las cosas                                | 92%                      |
|  | Big data   | 90%                      |
| Educación                                      | Formación temprana en CTI                            | 95%                      |
|  | Tecnológica  | 93%                      |
| Salud  | Ciencias de la vida y salud                          | 92%                      |
|  | Seguridad alimentaria                                | 91%                      |
| Servicios                                      | Diseño   | 85%                      |
| Logística                                      | Carreteras & Servicios portuarios                    | 83% & 83%                |
| Energía  | Energías alternativas                                | 92%                      |
| Manufactura                                    | Calzado y cuero                                      | 75%                      |

Gráfico 14. Focos priorizados por las cuatro Hélices de Santiago de Cali

| Foco   | Temas   | Porcentaje de aceptación |
|--|---|--------------------------|
| Ciencias sociales, desarrollo humano y equidad | Ciudades y comunidades sostenibles  | 95%                      |
| Turismo  | Cultural y artesanal  | 95%                      |
|  | Ecológico   | 94.38%                   |
|  | Gastronómico  | 94%                      |
| Industrias creativas y culturales              | Infraestructura y tecnología para las industrias creativas                              | 94%                      |
|  | Educación para las industrias creativas y culturales                                    | 93%                      |
|  | Circulación de contenidos, articulación con industria e integración de cadenas de valor | 92%                      |
| Agroindustria                                  | Plantas medicinales   | 93%                      |
| Biodiversidad                                  | Medio ambiente y forestal   | 93%                      |
| Océanos y recursos hidrobiológicos             | Práctica sostenibles y de medidas de conservación                                       | 90%                      |
| Tecnologías convergentes                       | Internet de las cosas   | 88%                      |
| Educación                                      | Tecnológica   | 92%                      |
| Salud  | Bienestar y cuidado personal  | 94%                      |
|  | Seguridad alimentaria   | 94%                      |
| Servicios                                      | Asesorías jurídicas y legales   | 86%                      |
| Logística                                      | Transporte  | 92%                      |
| Energía  | Energía solar   | 94%                      |
| Manufactura                                    | Confecciones y bordados   | 73%                      |

Gráfico 15. Focos priorizados por las cuatro Hélices de Buenaventura

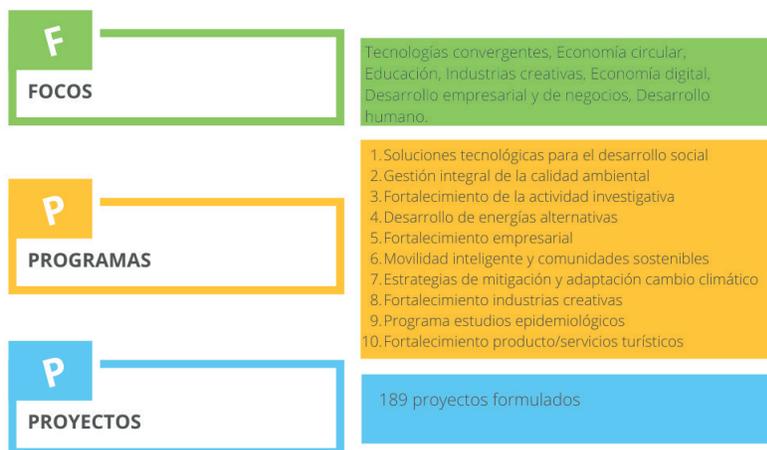
| Foco   | Temas  | Porcentaje de aceptación |
|--|--|--------------------------|
| Ciencias sociales, desarrollo humano y equidad | Equidad  | 98%                      |
|  | Pobreza  | 96%                      |
| Turismo  | Cultural y artesanal                                 | 95%                      |
| Industrias creativas y culturales              | Saberes ancestrales                                  | 95%                      |
|  | Educación para las industrias creativas y culturales | 98%                      |
| Agroindustria                                  | Café especial y orgánico                             | 98%                      |
|  | Frutas frescas                                       | 96%                      |
| Biodiversidad                                  | Medio ambiente y forestal                            | 95%                      |
| Océanos y recursos hidrobiológicos             | Aprovechamiento de recursos hidrobiológicos          | 82%                      |
| Tecnologías convergentes                       | Big data   | 93%                      |
|  | Internet de las cosas                                | 90%                      |
| Educación                                      | Formación temprana en CTel                           | 92%                      |
|  | Doctorado  | 93%                      |
| Salud  | Bienestar y cuidado personal                         | 98%                      |
|  | Seguridad alimentaria                                | 98%                      |
| Servicios                                      | Servicios financieros                                | 95%                      |
|  | Diseño   | 93%                      |
| Logística                                      | Transporte   | 96%                      |
|  | Carreteras   | 95%                      |
| Energía  | Energía alternativas                                 | 95%                      |
| Manufactura                                    | Calzado, cuero y marroquinería & confecciones        | 88%                      |

**Gráfico 16. Focos priorizados por las cuatro Hélices de Cenvalle**

Fuente: encuesta digital Diplomado UVC

Luego se desarrolló mediante mesas de trabajo con representantes de las cuatro hélices en donde una afinación del primer ejercicio, permitiendo llegar a un consenso de focos priorizados y posteriormente a definir programas y proyectos. Como resultado del proceso participativo, se presentan a continuación los resultados del proceso, materializados en focos, programas y proyectos para: Distrito Especial de Santiago de Cali (gráfico 17), Distrito Especial de Buenaventura (gráfico 18) y Subregión Cenvalle (gráfico 19).

### Focos, programas y proyectos identificados



**Gráfico 17. Focos, programas y proyectos identificados para el Distrito Especial de Santiago de Cali**

Con lo anterior, focos y programas se convierten en un mecanismo para dividir la intervención, dotando de organización y alcance a cada una de las acciones o proyectos que integran la propuesta transformativa para el Distrito Especial de Santiago de Cali. Para el territorio, se propusieron seis (6) focos, ver tabla 13 y diez (10) programas, que se describen en la tabla 14.

**Tabla 13. Focos de intervención propuestos por los actores participantes en las mesas de trabajo del Distrito Especial de Santiago de Cali**

| Foco de intervención                      | Relevancia de su priorización   |
|---|---|
| 1. Tecnologías convergentes (transversal) | Este foco de intervención se ha contemplado de carácter transversal por su vocación de generar encadenamientos entre las tecnologías de la información, la nanotecnología, biotecnología e industrias cognitivas. En este sentido, los programas y proyectos que integran cada foco de intervención pueden contar con el apalancamiento tecnológico necesario para que sus apuestas sean escalables y generen el mayor impacto posible.   |
| 2. Economía circular                      | Repensar los procesos productivos de las empresas y dar nuevos usos a los recursos que ya han tenido un primer ciclo de vida útil, son algunos de los principios de la economía circular que ha tomado fuerza en los últimos años. Un estudio reciente conducido por la Universidad del Valle y El Lab Innovación - Estudio de factibilidad para la implementación de un Sistema de Gestión de Economía Circular para el aprovechamiento de los residuos sólidos en Santiago de Cali – puntualizó que solo el 18% de los residuos que se generan en el municipio son aprovechados. Esta es una oportunidad significativa para emprender acciones que mejoren el indicador, a través de la generación de encadenamientos productivos entre la oferta y demanda de residuos susceptibles de transformación y acciones de sensibilización ciudadana para mejor separación en la fuente. En este contexto, la estrategia Cali Circular, una apuesta de la Secretaría de Desarrollo Económico es a su vez referencia para aunar esfuerzos desde otras aristas para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos en la ciudad. |
| 3. Industrias creativas y culturales      | Cali es una ciudad en la que convergen diversas culturas, saberes y sabores. Esta riqueza le ha otorgado reconocimientos importantes en materia cultural, gastronómica, turística y creativa. Esto otorga grandes potenciales de crecimiento y proyección económica para el sector cultural y creativo.   |
| 4. Economía digital                       | El crecimiento de las empresas vinculadas a la economía digital ha sido positivo en los últimos cinco años en Cali. Empresas como Colgate o la empresa chilena Colegium, han encontrado en la ciudad el capital humano idóneo para la operación de las compañías. Esto es un factor clave para atraer nuevas inversiones a futuro.  |
| 5. Desarrollo empresarial y de negocios   | Como capital del departamento, Cali es un eje de desarrollo económico y social importante. Desarrollar acciones que propendan por mejorar cada día más el ambiente para hacer negocios y atraer inversión es fundamental para el crecimiento económico, la empleabilidad y el bienestar de la población.  |
| 6. Desarrollo humano (salud y educación)  | El crecimiento económico de una ciudad como Cali solo es sostenible con un sistema educativo que esté articulado con las necesidades de los sectores productivos y con acciones orientadas a retener el capital humano que se está formando, desde la generación de un ambiente sano, seguro y amigable para el crecimiento personal y familiar.  |

**Tabla 14. Programas sugeridos para integrar el plan estratégico del Distrito Especial de Santiago de Cali**

| Programa  | Descripción  |
|---|--|
| 1. Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social                                  | Desarrollar soluciones de base tecnológica que mejoren las condiciones del entorno social, económico y ambiental de los ciudadanos, mejorando el acceso a y disfrute de los derechos fundamentales, especialmente por parte de los grupos poblacionales en mayor estado de vulnerabilidad. |
| 2. Gestión integral de la calidad ambiental   | Implementar estrategias enfocadas en la promoción de entornos saludables, a través de las cuales se prioricen acciones para mejorar disposición de residuos, descontaminación de fuentes hídricas y aprovechamiento de recursos desde la economía circular.                                |
| 3. Fortalecimiento de la actividad investigativa  | Fomentar la investigación aplicada y el uso de la tecnología como herramienta para apoyar el desarrollo social, económico y la sostenibilidad ambiental del territorio.  |
| 4. Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética | Implementar estrategias que promuevan la construcción y uso de fuentes energéticas renovables y la adopción de prácticas que promuevan su uso eficiente.   |
| 5. Fortalecimiento empresarial  | Desarrollar las estrategias de fortalecimiento empresarial que incidan en mejorar los niveles de competitividad de los sectores productivos más importantes del Distrito.  |
| 6. Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles                            | Implementar estrategias que se orienten a la planificación social, ambiental y económica de los territorios, de modo que el crecimiento y expansión de las actividades humanas sea coherente con los principios de sustentabilidad.  |
| 7. Desarrollo de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático                        | Desarrollar acciones encaminadas a mitigar los efectos del cambio climático y prevenir sus avances.  |
| 8. Fortalecimiento de las industrias creativas y culturales   | Desarrollar acciones encaminadas a mejorar la infraestructura física y plataformas de conexión de los productos y servicios culturales que se generan en el Distrito.  |
| 9. Implementación de un programa de estudios epidemiológicos del Distrito                           | Desarrollar un programa de investigación sobre los factores epidemiológicos y determinantes sociales que inciden en la calidad de vida, el bienestar y la salud de los habitantes del Distrito.  |
| 10. Fortalecimiento de productos y servicios turísticos   | Desarrollar acciones que apunten a la articulación de la oferta y demanda de productos y servicios turísticos.   |

### Focos, programas y proyectos identificados



**Gráfico 18. Focos, programas y proyectos identificados para el Distrito Especial de Buenaventura**

Con lo anterior, focos y programas se convierten en un mecanismo para dividir la intervención, dotando de organización y alcance a cada una de las acciones o proyectos que integran la propuesta transformativa para el Distrito especial de Buenaventura. Para el territorio, se propusieron seis (6) focos, ver tabla 15 y diez (10) programas, que se describen en la tabla 16.

**Tabla 15. Focos de intervención propuestos por los actores participantes en las mesas de trabajo del Distrito especial de Buenaventura**

| Foco de intervención   | Relevancia de su priorización  |
|--|--|
| Bioeconomía – Biodiversidad  | La biodiversidad de especies de fauna y flora, así como la variedad de paisajes es un atractivo turístico importante para la región y el Distrito. En línea con lo anterior, fortalecer las actividades económicas que giran en torno a los atractivos naturales, tales como el turismo de naturaleza y turismo gastronómico, buscando su sostenibilidad y protección, se convierte en una prioridad para asegurar los recursos y su disfrute por parte de propios y extranjeros.  |
| Educación - Desarrollo humano y equidad, con enfoque étnico territorial                                | La deserción escolar, el bajo desempeño de los estudiantes en las pruebas de Estado (Saber 11), aunado a las dificultades de movilidad de los estudiantes asociados a las condiciones de inseguridad ciudadana que experimenta el Distrito, el acceso a la educación por parte de la población rural (17,3% de la población que no logra presentar las pruebas Saber 11 viven en sectores rurales) hacen que la ciudad se enfrente a grandes retos en materia educativa, que apalanquen el desarrollo de largo plazo del territorio. A lo anterior, se suman el bajo desempeño de los estudiantes de las instituciones oficiales, en comparación con la de carácter privado y, la acuciante necesidad de inversión en infraestructura educativa, que mejore el estado de las dotaciones y permita avanzar de manera integral en el mejoramiento del sistema educativo. |
| 3. Transporte (multimodal) y logística especializada en almacenamiento, con enfoque étnico territorial | El puerto de Buenaventura es uno de los terminales logísticos más importantes del país, al movilizar aproximadamente el 53% de la carga de exportación e importación del país (Torres et. al; 2018: 11). Sin embargo, los atrasos a nivel de desarrollo vial y las condiciones generales de desarrollo del entorno socio-económico de Buenaventura, le siguen restando competitividad. Ante ello, las inversiones desde el Gobierno Nacional para el dragado, mejoramiento de la infraestructura vial como la doble calzada Buga-Buenaventura, son algunos de los frentes que habilitan un mejor desarrollo de la infraestructura del puerto. En este sentido, contemplar el eje logístico como una de las apuestas para la C&CTI es actuar en coherencia con las necesidades de desarrollo del entorno y del puerto en sí mismo.                                      |
| 4. Tics: Industria 4.0 – Economía Digital  | Aunque no se desconocen los grandes retos en materia de transformación física, social, ambiental y económica del territorio de Buenaventura, la adopción de herramientas de la industria 4.0 en el Distrito es una realidad en evolución. El desarrollo de fuentes fotovoltaicas portátiles para proveer de energía a las poblaciones rurales, la representación infantil de Colombia en 2019 en el mundial de robótica en China, son algunos ejemplos en los que la tecnología está ayudando a resolver grandes retos sociales en el Distrito, generando un gran impacto.   |
| 5. Manufactura e industria   | Según los resultados de la Gran Encuesta Pyme de 2020, el tejido empresarial del Distrito de Buenaventura está conformado en un 38% por establecimientos del sector servicios, 27% se dedica a actividades industriales y un 35% pertenecen al sector comercio, las cuales tienen en su mayoría entre 5 y 9 años de existencia. Desde el 2018 y por la coyuntura de desaceleración económica a causa del Covid-19, en los tres sectores se han venido observando un deterioro de la situación económica general. Los años posteriores son cruciales para reforzar las estrategias de recuperación económica en un contexto de incertidumbre y volatilidad.   |
| 6. Industrias creativas y culturales   | Desde el 2017, el Distrito de Buenaventura hace parte de la Red de Ciudades Creativas de la UNESCO, desde el ámbito de la gastronomía. El ingreso a este grupo de ciudades supone un mayor apoyo para “posicionar la creatividad y las industrias culturales en el centro de su plan de desarrollo local y cooperar activamente a nivel internacional en la materia” (Disfruta Buenaventura, 2021). En virtud de lo anterior, apoyar las industrias culturales es una apuesta y voto de confianza hacia el sector cultural, como jalonador significativo del desarrollo local.   |

\*información para primer semestre de 2020. Fuente: Informe Gran Encuesta Pyme – Buenaventura 2020. Disponible en [https://www.ccbun.org/images/multimedia/20201203\\_gran\\_encuesta\\_pyme\\_lectura\\_regional\\_semestre\\_i\\_2020.pdf](https://www.ccbun.org/images/multimedia/20201203_gran_encuesta_pyme_lectura_regional_semestre_i_2020.pdf)

**Tabla 16. Programas sugeridos para integrar el plan estratégico del Distrito especial de Buenaventura**

| Programa   | Descripción   |
|--|---|
| Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos        | Orientar las acciones necesarias para la conservación de la biodiversidad y lograr un uso efectivo y sostenible de los recursos naturales y servicios ecosistémicos, garantizando su disponibilidad y disfrute por parte de las próximas generaciones.      |
| Fortalecimiento del ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo | Desarrollar las estrategias de fortalecimiento empresarial que incidan en mejorar los niveles de competitividad de los sectores productivos más importantes del Distrito.   |
| Fortalecimiento de la propuesta educativa distrital                                    | Promover la pertinencia e integración de saberes ancestrales de la región en los currículos educativos, así como el mejoramiento integral de la infraestructura y capacidades docentes que impacten en su calidad y continuidad.                            |
| Mejoramiento de la calidad ambiental en entornos urbanos y rurales                     | Implementar estrategias enfocadas en la promoción de entornos saludables, a través de las cuales se prioricen acciones para mejorar disposición de residuos, descontaminación de fuentes hídricas y aprovechamiento de recursos desde la economía circular. |
| Fortalecimiento de las capacidades de liderazgo y agenciamiento comunitario            | Implementar estrategias que fomenten el desarrollo de competencias y capacidades de liderazgo, autogestión y organización de la participación ciudadana en la construcción activa del territorio.   |
| Implementación de tecnologías convergentes para el desarrollo y crecimiento económico  | Fomentar la investigación aplicada y el uso de la tecnología como herramienta para apoyar el desarrollo social, económico y la sostenibilidad ambiental del territorio.   |
| Fortalecimiento del ecosistema distrital de cultura                                    | Desarrollar acciones encaminadas a mejorar la infraestructura física y plataformas de conexión de los productos y servicios culturales que se generan en el Distrito.   |
| Mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de salud pública              | Desarrollar acciones encaminadas a mejorar la prestación del servicio de salud pública en el Distrito, apalancándose en el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones como estrategia para llegar a zonas de difícil acceso.                 |
| Implementación de un programa de estudios epidemiológicos del Distrito                 | Desarrollar un programa de investigación sobre los factores epidemiológicos y determinantes sociales que inciden en la calidad de vida, el bienestar y la salud de los habitantes del Distrito.   |
| Fortalecimiento de la competitividad de la operación logística portuaria               | Ejecutar proyectos encaminadas a mejorar la competitividad y eficiencia de las operaciones logísticas portuarias, contando con el respaldo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.   |

Fuente: elaboración propia con base en discusión en mesa de trabajo con actores, realizada el día 28 de enero de 2022

**Gráfico 19. Focos, programas y proyectos identificados para la Subregión de Cenvalle**

Con lo anterior, focos y programas se convierten en un mecanismo para dividir la intervención, dotando de organización y alcance a cada una de las acciones o proyectos que integran la propuesta transformativa para la subregión Cenvalle. Para el territorio, se propusieron nueve (9) focos, ve tabla 17 y diez (6) programas que se encuentran en la tabla 18.

**Tabla 17. Focos de intervención propuestos por los actores participantes en las mesas de trabajo de la Subregión Cenvalle**

| Foco de intervención    | Relevancia de su priorización  |
|-------------------------|--|
| Agroindustria           | La actividad agroindustrial del centro y sur del Valle está notablemente representada por los ingenios azucareros. No obstante, la vocación productiva del departamento también está integrada por sectores como la avicultura y la industria hortofrutícola, que ha venido en expansión en los últimos años, este último especialmente en las zonas centro y norte del departamento. Este contexto hace necesario y pertinente generar acciones para el mejoramiento y la sostenibilidad de las actividades de la agroindustria.  |
| Turismo                 | Diversidad paisajística, de climas y la conservación de la memoria cultural material e inmaterial de los pueblos indígenas que se asentaron en el territorio, son parte del repertorio de la guianza turística en lugares emblemáticos como el Lago Calima (Calima Darién), Restrepo y Yotoco, Buga, El Cerrito con su atractivo deportivo y Ginebra, de gran renombre por la celebración del Festival Mono Núñez, que cumplirá pronto 50 años de hacer honor a la música andina colombiana.   |
| Manufactura e industria | La subregión centro del departamento del Valle se caracteriza, entre otras, por el desarrollo de actividades económicas en torno a la industria y comercialización, destacándose la presencia de productoras de alimentos, procesados para animales, transporte y construcción. Según los datos registrados en el portal de información empresarial Compite 360 de la Cámara de Comercio el 10,67% de las empresas registradas pertenecen al sector manufacturero (790 empresas <sup>10</sup> ) y el 47,2% del total desarrollan actividades clasificadas dentro del sector comercio al por mayor y reparación de vehículos automotores (3.493 empresas). De lo anterior, por la dinámica empresarial en crecimiento, apalancada por el desarrollo de municipios como Buga y Tuluá, que se han convertido en ejes articuladores con el resto del país, es fundamental direccionar objetivos y proyectos que impulsen y consoliden su tejido empresarial, en competitividad y conectividad. |
| Servicios               | En línea con la actividad industrial de la subregión se encuentra la oferta empresarial dedicada a la proveeduría de servicios. Según información del portal Compite 360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, entre las actividades principales del sector se encuentran el alojamiento y servicios de comida (11% con 819 empresas registradas <sup>11</sup> ), actividades profesionales, científicas y técnicas (3,3% con 250 empresas) y otras actividades de servicios como reparación y mantenimiento de computadores y proveeduría de servicios personales (5,4% con 406 empresas).   |
| Biodiversidad           | El deterioro de la biodiversidad, relacionado con la pérdida y disminución de especies de los ecosistemas, fragmentación de ecosistemas, aumento de las especies en peligro de extinción y disminución de las poblaciones de especies objeto de conservación fueron algunos de los móviles relacionados en el Plan Ambiental Regional (PGAR) 2015 – 2036. De este modo, identificar todos los factores que se asocian como amenazas o generadores del deterioro de las condiciones de vida de la fauna y flora de la zona deben ser identificadas y gestionadas a través de soluciones sostenibles y de buena apropiación por parte de las comunidades.  |

<sup>10</sup> Información validada al día 13 de febrero de 2022. Base de cálculo: 7.398 empresas registradas en la ciudad de Tuluá, una de las ciudades intermedias más importantes de la zona centro del Valle. Fuente: <https://www.compitem360.com/sitio/CIAdnMetrica/>

<sup>11</sup> Teniendo en cuenta una base de cálculo de 7.398 empresas registradas en el portal empresarial Compite 360. Fuente: <https://www.compitem360.com/sitio/CIAdnMetrica/>

| Foco de intervención     | Relevancia de su priorización  |
|--------------------------|--|
| Educación                | La cobertura en educación en el departamento viene presentando niveles de crecimiento, su comportamiento es inferior a los indicadores nacionales. Para la subregión del centro, en relación con la cobertura en educación superior, sobresalen Buga y Tuluá, con 90,7% y 56,6% <sup>12</sup> respectivamente (Sabogal & Rueda; 2021:70) y con niveles muy inferiores en los nueve (9) municipios restantes.   |
| Salud                    | La calidad y cobertura en salud es un reto nacional y departamental y, en el contexto de la pandemia por el Covid-19, se suma la necesidad de generar estrategias para el manejo de las situaciones de salud mental, en cada grupo poblacional. Por lo anterior, a los esfuerzos por aumentar el nivel de cobertura en la subregión (con base en observaciones sobre el número de afiliados a los regímenes contributivo y subsidiado en las 2 principales ciudades <sup>13</sup> ) deben integrarse las estrategias para abordar las nuevas realidades de vida familiar y laboral que se transformaron a raíz de la pandemia. |
| Tecnologías convergentes | Este foco de intervención se ha contemplado de carácter transversal por su vocación de generar encadenamientos entre las tecnologías de la información, la nanotecnología, biotecnología e industrias cognitivas. En este sentido, los programas y proyectos que integran cada foco de intervención pueden contar con el apalancamiento tecnológico necesario para que sus apuestas sean escalables y generen el mayor impacto posible.  |
| Energía                  | El desarrollo de nuevas tecnologías energéticas plantea diversos retos, tanto técnicos y económicos, como sociales y científicos. Las soluciones que satisfagan la elevada y futura demanda energética en los próximos años estarán acompañadas de la implementación de nuevas fuentes energéticas, una mayor eficiencia, equilibrio en la distribución del recurso energético, así como en nuevos estilos de vida, que permitan ajustar la diversidad de costos y minimizar el impacto ecológico que genera el crecimiento de la población.   |

**Tabla 18. Programas sugeridos para integrar el plan estratégico de la Subregión Cenvalle**

| Programa   | Descripción   |
|--|---|
| Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos                            | Orientar las acciones necesarias para la conservación de la biodiversidad y lograr un uso efectivo y sostenible de los recursos naturales y servicios ecosistémicos, garantizando su disponibilidad y disfrute por parte de las próximas generaciones.  |
| Desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social | Fomentar el uso de la tecnología para la generación de soluciones que mejoren las condiciones del entorno social, económico y ambiental de los ciudadanos, mejorando el acceso a y disfrute de los derechos fundamentales, especialmente por parte de los grupos poblacionales en mayor estado de vulnerabilidad. |
| Fortalecimiento comunitario en contextos educativos y culturales   | Generar estrategias para mejorar el empoderamiento ciudadano, a través del fomento del liderazgo y el rescate de saberes ancestrales.   |
| Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles                                      | Implementar estrategias que se orienten a la planificación social, ambiental y económica de los territorios, de modo que el crecimiento y expansión de las actividades humanas sea coherente con los principios de sustentabilidad.   |

<sup>12</sup> Tasa de cobertura en educación superior es “la relación entre los alumnos matriculados en el nivel de pregrado (técnico profesional, tecnológico y universitario) y la población proyectada entre 17 y 21 años, por tanto, mide la participación de los jóvenes y adultos que se encuentran efectivamente cursando un programa de formación en educación superior”. Fuente: [https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212350\\_Fichas\\_tecnicas.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212350_Fichas_tecnicas.pdf)

<sup>13</sup> Teniendo en cuenta el periodo comprendido entre 2018-2021 en los regímenes contributivo y subsidiado. Fuente: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cifras-aseguramiento-salud.aspx>

|   |   |
|---|---|
| Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas como estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático | Implementar estrategias que promuevan la construcción y uso de fuentes energéticas renovables, que sean apropiadas por los territorios para su mantenimiento y sostenibilidad.                            |
| Fortalecimiento empresarial   | Orientar proyectos que conduzcan al fortalecimiento del tejido empresarial de los territorios, fomentando la formalización, el fortalecimiento de competencias empresariales y habilidades emprendedoras. |

Fuente: elaboración propia con base en discusión en mesa de trabajo con actores, realizada el día 28 de enero de 2022.

## Responsabilidades institucionales para el desarrollo de la agenda intersectorial

Los proyectos identificados y priorizados por los actores participantes solo logran ser materializados con el concurso claro y articulado de los alcances de cada una de las entidades que se vincularon al proceso de elaboración de la agenda. Dada la naturaleza, visión y roles de cada entidad en el sistema de C&CTI, a continuación, se propone una jerarquía de entidades a tener en cuenta en la identificación y asignación de roles para la adecuada puesta en marcha de los esfuerzos para lograr hacer realidad lo propuesto en esta agenda.

**Tabla 19. Entidades y funciones**

| Entidad                          | Funciones   |
|----------------------------------|---|
| Entidad responsable de ejecución | Liderar la puesta en marcha de los programas y proyectos, a través de recursos propios o agenciados a través de relacionamiento con entidades de orden local, nacional e internacional. |
| Entidad asociada como asesora    | Ofrecer acompañamiento técnico en la ejecución de los programas y proyectos, de acuerdo a sus competencias, responsabilidades y campo de acción.  |
| Entidad articuladora             | Ser enlace entre los ámbitos público, privado y tercer sector, para la puesta en marcha de los programas y proyectos priorizados.   |
| Entidades de apoyo               | Ofrecer acompañamiento técnico y/o financiero, de acuerdo a sus competencias y naturaleza, a la ejecución de las iniciativas.   |

Fuente: elaboración propia con base en revisión de literatura.

## Mecanismo de implementación y de financiamiento

A continuación, se propone una de las formas organizativas sugeridas bajo la cual se pueden articular los grupos de investigación de las instituciones que hacen parte de la red de universidades para la innovación con las apuestas y necesidades del sector productivo y el sector real.

### Plataforma Convergencia 1.0

*Objetivo:*

Facilitar la puesta en marcha de soluciones basadas en TIC para dar respuesta a necesidades reales de la ciudad y la región, aprovechando los recursos y capacidades de los grupos de investigación y estudiantes de las diferentes universidades de la región.

*Funcionamiento:*

Los programas y proyectos, que se priorizaron en el proceso de construcción de la agenda y cuya operatividad se formula en el plan estratégico, se desarrollan como parte de la formación académica de los estudiantes de las diferentes carreras universitarias de las instituciones que integran la RUIV. Este proceso les permite, a lo largo de su trayectoria de aprendizaje, poner en marcha la dimensión práctica de sus aprendizajes y, con ello, hacer parte de equipos ejecutores en diálogo con los actores del sistema de C&CTI.

En síntesis, se sugiere conformar un área, dentro de las responsabilidades y alcances de la RUIV, que lidere el proceso de identificación de necesidades, articulación y seguimiento a la puesta en marcha de los programas y proyectos priorizados por los actores del sistema de C&CTI. Esta área tendrá el gran desafío de liderar continuamente espacios de trabajo que permitan actualizar los diagnósticos territoriales, de manera que el oficio investigativo y quehacer académico esté cada vez más al servicio de la sociedad, su desarrollo y crecimiento.

Los mecanismos de financiación se obtienen a través de recursos propios y agenciamiento ante la comunidad internacional, para lograr una mayor movilización de recursos, diversificar las fuentes y oportunidades de financiamiento de los proyectos

priorizados en la región; lo que actúa a favor de incrementar el alcance y mejorar la sostenibilidad de las inversiones.

La agenda estratégica en CTI del Distrito Especial de Santiago de Cali tiene un valor aproximado de 496 billones de pesos en un horizonte 2022- 2032, en donde la mayor inversión se encuentra en el mediano plazo, siendo el foco de biodiversidad y el programa de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, los que requieren mayores recursos. Desde el punto de número de proyectos el 42% está relacionado a la biodiversidad y en relación con el horizonte de tiempo de inversión el 16% está en el corto plazo, el 74% a mediano plazo y el 10% en el largo plazo.

La agenda estratégica en CTI del Distrito Especial de Buenaventura tiene un valor aproximado a la fecha de 5.048 billones de pesos en un horizonte 2022-2032, en donde la mayor inversión se encuentra en los focos de Bioeconomía desde el punto de vista financiero y de número de proyectos propuestos y foco de educación, desarrollo humano y equidad con enfoque étnico territorial, desde el número de proyectos propuestos, siendo este muy importante para el desarrollo de las condiciones habilitantes del Distrito. En relación con el horizonte de tiempo de inversión el 20% está en el corto plazo, el 57% a mediano plazo y el 23% en el largo plazo.

**Tabla 20. Inversión por Focos Estratégicos. Distrito Especial de Santiago de Cali**

| FOCOS                                     | CORTO PLAZO               | MEDIANO PLAZO             | LARGO PLAZO              | TOTAL                     |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. Tecnologías convergentes (transversal) | 102.399.563.123,71        | 243.588.557.642,76        | 3.839.756.215,00         | <b>349.827.876.981,47</b> |
| 2. Economía circular                      | 2.542.521.600,00          | 3.930.390.820,00          | -                        | <b>6.472.912.420,00</b>   |
| 3. Industrias creativas y culturales      | 6.679.558.998,00          | -                         | -                        | <b>6.679.558.998,00</b>   |
| 4. Economía digital                       | 7.994.510.375,00          | 25.031.618.395,92         | -                        | <b>33.026.128.770,92</b>  |
| 5. Desarrollo empresarial y de negocios   | 15.243.590.883,00         | 4.334.455.830,00          | 15.028.515.000,00        | <b>34.606.561.713,00</b>  |
| 6. Desarrollo humano (salud y educación)  | 49.368.584.301,83         | 13.662.366.585,00         | 2.627.912.829,00         | <b>65.658.863.715,83</b>  |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>184.228.329.281,54</b> | <b>290.547.389.273,68</b> | <b>21.496.184.044,00</b> | <b>496.271.902.599,22</b> |

**Tabla 21. Inversión por programas Distrito Especial de Santiago de Cali**

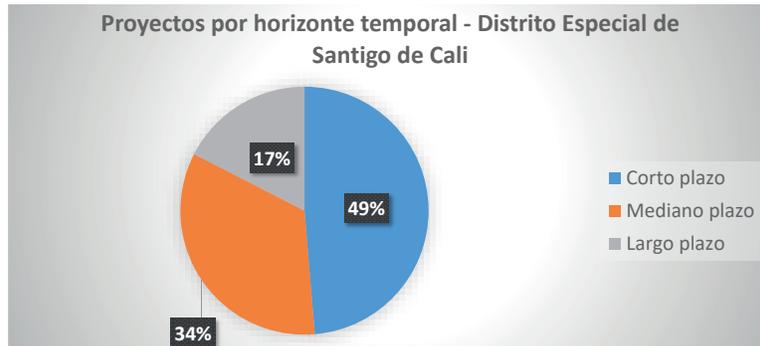
| PROGRAMAS   | CORTO PLAZO               | MEDIANO PLAZO             | LARGO PLAZO              | TOTAL                     |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. Desarrollo de soluciones tecnológicas para el desarrollo social                                  | 152.803.037.753,54        | 233.988.356.640,68        | 2.504.912.829,00         | <b>389.296.307.223,22</b> |
| 2. Gestión integral de la calidad ambiental   | 118.565.100,00            | 27.290.266.513,00         | 60.000.000,00            | <b>27.468.831.613,00</b>  |
| 3. Fortalecimiento de la actividad investigativa  | 9.281.625.347,00          | 21.995.500.158,00         | 3.458.956.215,00         | <b>34.736.081.720,00</b>  |
| 4. Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas y prácticas de eficiencia energética | 20.000.000,00             | 7.171.068.696,00          | 43.800.000,00            | <b>7.234.868.696,00</b>   |
| 5. Fortalecimiento empresarial  | 15.243.590.883,00         | 54.105.830,00             | 15.000.000.000,00        | <b>30.297.696.713,00</b>  |
| 6. Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles                            | -                         | -                         | 428.515.000,00           | <b>428.515.000,00</b>     |
| 7. Desarrollo de implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático      | -                         | 8.380.000,00              | -                        | <b>8.380.000,00</b>       |
| 8. Fortalecimiento de las industrias creativas y culturales   | 6.649.610.198,00          | -                         | -                        | <b>6.649.610.198,00</b>   |
| 9. Implementación de un programa de estudios epidemiológicos  | 111.900.000,00            | -                         | -                        | <b>111.900.000,00</b>     |
| 10. Fortalecimiento de productos y servicios turísticos   | -                         | 39.711.436,00             | -                        | <b>39.711.436,00</b>      |
| <b>TOTAL</b>  | <b>184.228.329.281,54</b> | <b>290.547.389.273,68</b> | <b>21.496.184.044,00</b> | <b>496.271.902.599,22</b> |



**Gráfico 20. Porcentaje de proyectos por Foco**



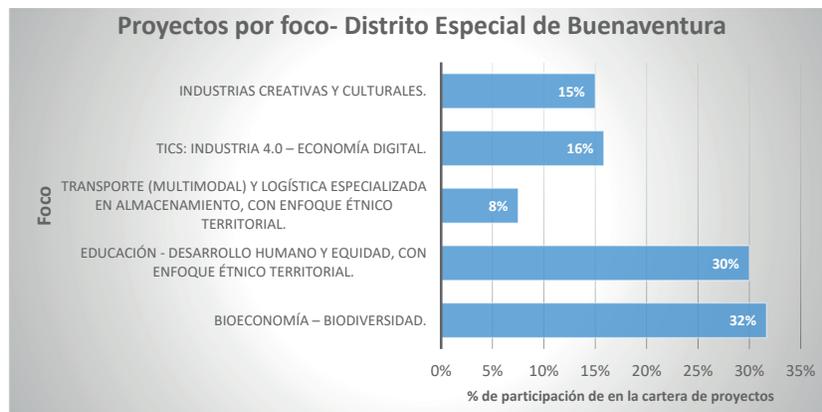
**Gráfico 21. Porcentaje de proyectos por programa**



**Gráfico 22.** Porcentaje de proyectos por programa

**Tabla 22.** Inversión por Focos Estratégicos. Distrito Especial de Buenaventura

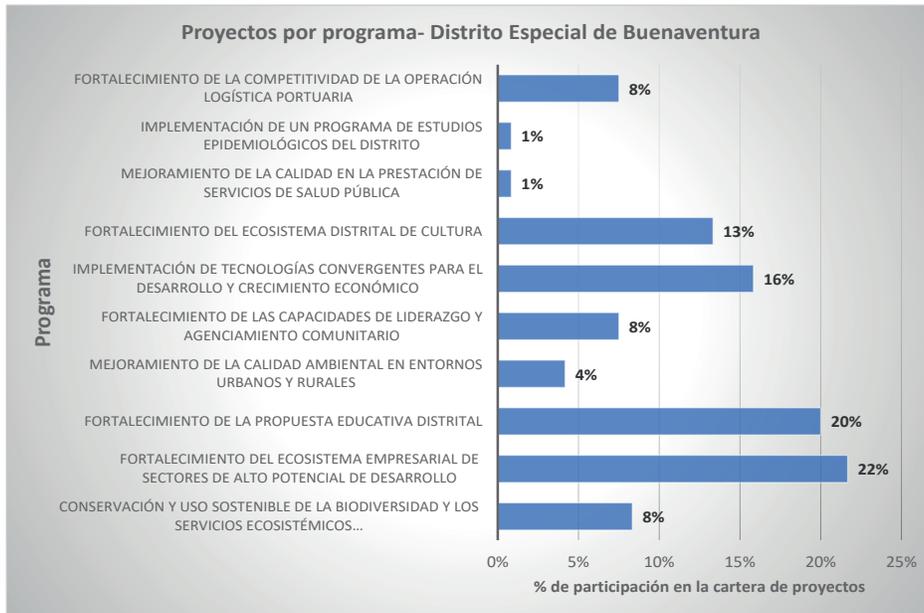
| FOCOS   | CORTO PLAZO              | MEDIANO PLAZO             | LARGO PLAZO                 | TOTAL                       |
|---|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Bioeconomía – Biodiversidad.   | 23.051.000.000,00        | 2.024.506.568,00          | 3.870.688.000.000,00        | <b>3.895.763.506.568,00</b> |
| 2. Educación - Desarrollo humano y equidad, con enfoque étnico territorial.                             | 2.158.000.000,00         | 31.167.000.000,00         | 2.500.000.000,00            | <b>35.825.000.000,00</b>    |
| 3. Transporte (multimodal) y logística especializada en almacenamiento, con enfoque étnico territorial. | -                        | 100.003.780,00            | 929.462.400.000,00          | <b>929.562.403.780,00</b>   |
| 4. Tics: Industria 4.0 – Economía Digital.  | 80.000.000,00            | 3.359.547.500,00          | 1.372.465.300,00            | <b>4.812.012.800,00</b>     |
| 5. Industrias creativas y culturales.   | 11.000.000.000,00        | 107.678.800.000,00        | 64.000.000.000,00           | <b>182.678.800.000,00</b>   |
| <b>TOTAL</b>  | <b>36.289.000.000,00</b> | <b>144.329.857.848,00</b> | <b>4.868.022.865.300,00</b> | <b>5.048.641.723.148,00</b> |



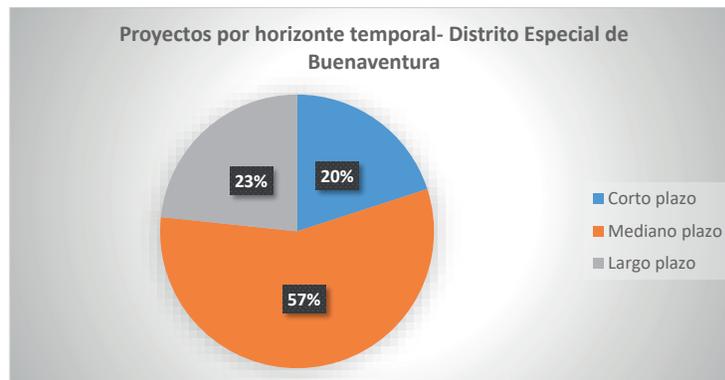
**Gráfico 23.** Porcentaje de proyectos por Foco

**Tabla 23. Inversión por programas Distrito Especial de Buenaventura**

| PROGRAMAS   | CORTO PLAZO        | MEDIANO PLAZO      | LARGO PLAZO          | TOTAL                       |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1. Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos        | 5.000.000.000,00   | -                  | 3.797.300.000.000,00 | <b>3.802.300.000.000,00</b> |
| 10. Fortalecimiento de la competitividad de la operación logística portuaria              | -                  | 100.003.780,00     | 929.462.400.000,00   | <b>929.562.403.780,00</b>   |
| 2. Fortalecimiento del ecosistema empresarial de sectores de alto potencial de desarrollo | 8.608.000.000,00   | 7.659.054.068,00   | 65.210.000.000,00    | <b>81.477.054.068,00</b>    |
| 3. Fortalecimiento de la propuesta educativa distrital                                    | -                  | 10.779.000.000,00  | 2.500.000.000,00     | <b>13.279.000.000,00</b>    |
| 4. Mejoramiento de la calidad ambiental en entornos urbanos y rurales                     | 9.443.000.000,00   | -                  | -                    | <b>9.443.000.000,00</b>     |
| 5. Fortalecimiento de las capacidades de liderazgo y agenciamiento comunitario            | 1.258.000.000,00   | 15.413.000.000,00  | -                    | <b>16.671.000.000,00</b>    |
| 6. Implementación de tecnologías convergentes para el desarrollo y crecimiento económico  | 980.000.000,00     | 1.700.000.000,00   | 9.550.465.300,00     | <b>12.230.465.300,00</b>    |
| 7. Fortalecimiento del ecosistema distrital de cultura                                    | 11.000.000.000,00  | 107.678.800.000,00 | 64.000.000.000,00    | <b>182.678.800.000,00</b>   |
| 8. Mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de salud pública              | -                  | 500.000.000,00     | -                    | <b>500.000.000,00</b>       |
| 9. Implementación de un programa de estudios epidemiológicos del Distrito                 | -                  | 500.000.000,00     | -                    | <b>500.000.000,00</b>       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>36289000000</b> | <b>1,4433E+11</b>  | <b>4,86802E+12</b>   | <b>5.048.641.723.148,00</b> |



**Gráfico 24. Porcentaje de proyectos por programa**



**Gráfico 25. Porcentaje de proyectos por programa**

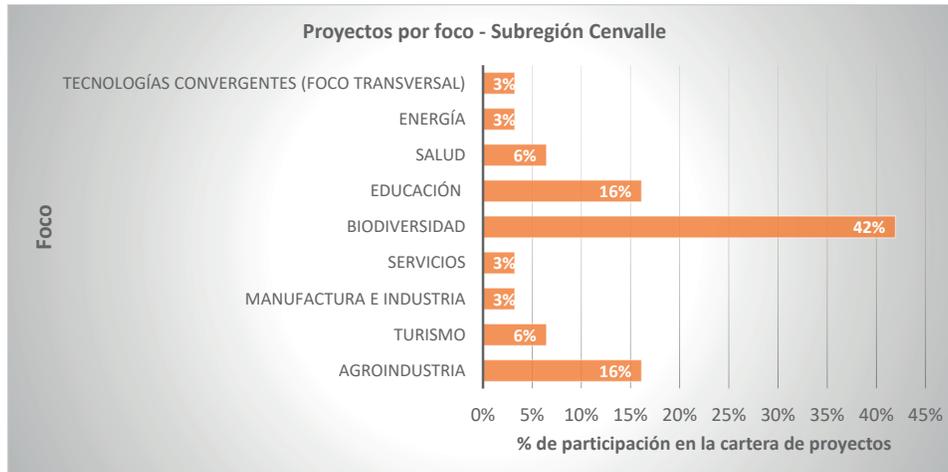
La agenda estratégica en CTI de Cenvalle su valor aproximado de 63 billones de pesos en un horizonte 2022-2032, en donde la mayor inversión se encuentra en el mediano plazo, siendo el foco de biodiversidad y el programa de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, los que requieren mayores recursos. Desde el punto de número de proyectos el 42% está relacionado a la biodiversidad y en relación con el horizonte de tiempo de inversión el 16% está en el corto plazo, el 74% a mediano plazo y el 10% en el largo plazo.

**Tabla 24. Inversión por Focos Estratégicos. Subregión Cenvalle**

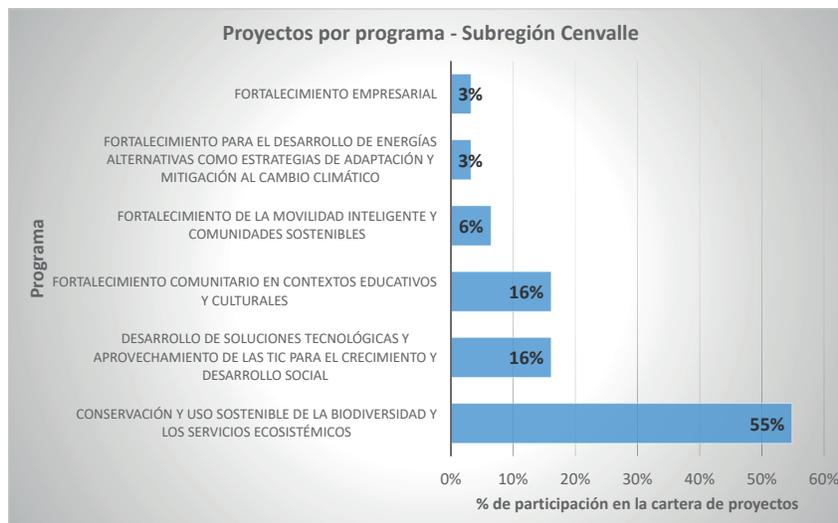
| FOCOS  | CORTO PLAZO             | MEDIANO PLAZO            | LARGO PLAZO             | TOTAL                    |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. Agroindustria                               | -                       | 10.730.445.778,00        | 2.709.917.767,00        | 13.440.363.545,00        |
| 2. Turismo                                     | -                       | 2.020.000.000,00         | -                       | 2.020.000.000,00         |
| 3. Manufactura e industria                     | -                       | 499.506.568,00           | -                       | 499.506.568,00           |
| 4. Servicios                                   | -                       | -                        | 2.500.000.000,00        | 2.500.000.000,00         |
| 5. Biodiversidad                               | 1.543.000.000,00        | 25.296.813.246,00        | 4.279.000.000,00        | 31.118.813.246,00        |
| 6. Educación                                   | 1.842.500.000,00        | 1.781.523.488,00         | -                       | 3.624.023.488,00         |
| 7. Salud                                       | 31.120.000,00           | 2.000.000.000,00         | -                       | 2.031.120.000,00         |
| 8. Energía                                     | -                       | 500.000.000,00           | -                       | 500.000.000,00           |
| 9. Tecnologías convergentes (foco transversal) | -                       | 7.672.412.000,00         | -                       | 7.672.412.000,00         |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>3.416.620.000,00</b> | <b>50.500.701.080,00</b> | <b>9.488.917.767,00</b> | <b>63.406.238.847,00</b> |

**Tabla 25. Inversión por programas Subregión Cenvalle**

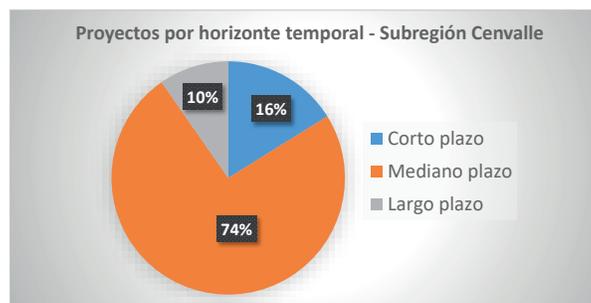
| PROGRAMAS  | CORTO PLAZO             | MEDIANO PLAZO            | LARGO PLAZO             | TOTAL                    |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos   | 1.543.000.000,00        | 36.908.237.246,00        | 4.279.000.000,00        | 42.730.237.246,00        |
| 2. Desarrollo de soluciones tecnológicas y aprovechamiento de las TIC para el crecimiento y desarrollo social                  | 31.120.000,00           | 10.671.918.568,00        | -                       | 10.703.038.568,00        |
| 3. Fortalecimiento comunitario en contextos educativos y culturales  | 1.842.500.000,00        | 1.781.523.488,00         | -                       | 3.624.023.488,00         |
| 4. Fortalecimiento de la movilidad inteligente y comunidades sostenibles   | -                       | 1.139.021.778,00         | -                       | 1.139.021.778,00         |
| 5. Fortalecimiento para el desarrollo de energías alternativas como estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático | -                       | -                        | 2.709.917.767,00        | 2.709.917.767,00         |
| 6. Fortalecimiento empresarial   | -                       | -                        | 2.500.000.000,00        | 2.500.000.000,00         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>3.416.620.000,00</b> | <b>50.500.701.080,00</b> | <b>9.488.917.767,00</b> | <b>63.406.238.847,00</b> |



**Gráfico 26. Porcentaje de proyectos por Foco Subregión Cevalle**



**Gráfico 27. Porcentaje de proyectos por programa Subregión Cevalle**



**Gráfico 28. Porcentaje de proyectos por programa Subregión Cevalle**

Para el desarrollo de los proyectos se sugieren las siguientes fuentes de financiación, que deben ser estudiados por la región para la consecución de recursos Este tema se amplía en el producto 1.3.

**Tabla 26. Fuentes de financiación públicas**

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

**Tabla 27. Fuentes de financiación privadas**

| Procedencia                                      |                            | Financiación privada |            |                                       |  |
|--|----------------------------|----------------------|------------|---------------------------------------|--|
| Enfoque de inversión                             | Producción de conocimiento | Tecnología           | Innovación | Fortalecimiento sector productivo CTI |  |
| Mecanismos de financiación                       |                            |                      |            |                                       |  |
| 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          |                                       |  |
| Crowdfunding                                     | X                          | X                    | X          | X                                     |  |

Tabla 28. Fuentes de financiación internacional

| Procedencia   | Descripción   |
|---|---|
| <b>Fondos Internacionales</b>   |   |
| <b>Fondos internacionales – Unión Europea</b>                                     | Programa Horizonte, para la financiación de proyectos dirigidos a temáticas como biotecnología; energía; medio ambiente y acción climática; seguridad alimentaria, bioeconomía, y agricultura; Tecnologías emergentes y futuras; Transporte inteligente, entre otros. Se abre por convocatoria en periodos de tiempo definidos  |
| <b>Fondos internacionales – BID</b>   | 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<br><br>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%. |
| <b>Fondos internacionales – CAF</b>   | 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  |
| <b>Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo – CYTED</b> | 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  |
| <b>Fondos internacionales – Cooperación con Europa</b>                            | 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.  |
| <b>Fondos internacionales – Agencia de Cooperación de España</b>                  | 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 (PICOLESP), 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  |
| <b>Fondos internacionales – Agencia de Cooperación de Alemania</b>                | 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  |
| <b>Fondos internacionales – Agencia de Cooperación de Japón</b>                   | 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   |

## Mecanismos para el seguimiento y el monitoreo de la agenda intersectorial

Se sugiere establecer un Sistema de Evaluación ex ante, durante y ex post. Se contempla una evaluación mínima cada 2 años (para un total de 5 evaluaciones) y la estandarización de procesos de recolección de información e instrumentos, para armonizar el proceso de análisis y contar con la mayor cantidad de información posible disponible para su procesamiento, análisis y toma de decisiones.

## Recomendaciones

### Generales para las tres regiones

Una agenda con horizonte 2022- 2032 para el sistema de C&CTI del Distrito de Santiago de Cali, Distrito Especial de Buenaventura y Subregión Cenvalle, requiere necesariamente entablar una articulación por estas agendas propuestas para el país. Pero en esta articulación se deben tener en cuenta aquellas limitantes expresadas por los expertos con respecto a la agenda y su articulación con la política de CTel en Colombia. Entre estas limitantes se encuentra [...] la baja apropiación de la agenda, el peligro de enfocarse en metas y no en acciones y la posible falta de voluntad política. En cuanto a la baja apropiación de la agenda, Nicolás Cock señaló que existe un desconocimiento de dicho marco tanto en el sector empresarial, como en las entidades públicas y la sociedad civil. Este desconocimiento es por la baja divulgación de la agenda 2030 [...] (Hernández, y otros, 2018, pág. 4). Es por tanto que un modelo de Gobernanza para el Sistema de C&CTI en el que participan diferentes actores -Universidad, Empresa, Estado y Sociedad Civil-, requiere partir de procesos pedagógicos para el conocimiento de la agenda por parte de los actores, ya que, de esta forma se podrán alcanzar los objetivos, tanto del modelo gobernanza, como los de la agenda.

Las características de la Agenda que se han destacado aportan criterios generales para buscar que las políticas diseñadas estén de acuerdo con los

propósitos de la agenda. Estos criterios son globalidad, interactividad y promoción de cambios. En resumen, las metas globales implican acciones locales que requieren tener en cuenta la interacción entre distintos objetivos (pobreza y desarrollo económico, agua y consumo responsable, etc.), promover diálogos intersectoriales y hacer partícipes de los procesos de decisión a los distintos grupos sociales (ciudadanos, empresarios, académicos y representantes del gobierno). Por otro lado, una política para aportar a los ODS implica un cambio en el concepto de desarrollo, que pasa de una enfocada al crecimiento económico a una centrada en el equilibrio de aspectos económicos, sociales y medioambientales. (Hernández, y otros, 2018, pág. 8)

Lo anterior da cuenta, de que la línea de un proceso participativo, en la que participen actores de diferentes sectores, es la hoja de ruta necesaria para la consolidación de un modelo de gobernanza para el sistema de C&CTI del Distrito Especial de Santiago de Cali, Distrito Especial de Buenaventura y Subregión Cenvalle. Esto evidencia la necesidad de apostar por un enfoque transformativo. Arboleda Céspedes, Cristancho Marulanda, Montoya Arango, & Alonso Espinal (2019, págs. 34-35) proponen algunos instrumentos para facilitar este enfoque:

- Beneficios tributarios.
- Sistemas de Innovación (gestión de la innovación).
- Transferencia de conocimiento y tecnología (Convenio 700 y 701, cofinanciación, línea de crédito Bancoldex).
- Ecosistema científico.
- Convocatorias de investigación aplicada.
- Ciencia abierta.
- Ideas para el cambio.
- Colombia Bio.

Adicionalmente, en el marco del abordaje de la innovación transformativa, con el marco del Minciencias y el fortalecimiento del ecosistema de CTI en Colombia, los autores Arboleda et al. (2019, págs. 35-36) advierten de algunos retos a considerar como lo son:

- La academia y las instituciones de investigación habrán de desempeñar el papel de enlace en toda la red de innovación colaborativa y, específicamente, ejercer un papel vital en el desarrollo de las pymes de ciencia y tecnología, poniendo los logros obtenidos en CTel a través de transacciones relacionadas con el mercado de tecnología, y llevar a cabo diversas formas de cooperación, a fin de reducir el costo y aumentar los ingresos de las universidades, institutos y pymes.
  - Superar las brechas regionales de infraestructura, cobertura y capacitación del talento humano para poder hablar de una Red Nacional de CTel con presencia amplia en el territorio nacional.
  - Crear sistemas de información de uso colaborativo entre organismos del orden nacional, departamental y local, para la gestión del conocimiento, la tecnología y la innovación, accesibles en todo el territorio nacional.
  - Promover la integración sistemática en las distintas instancias de gobernanza de la CTel a nivel nacional y regional (Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación; Comisión Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación; los CODECTI; las comisiones regionales de competitividad, los Comités Universidad Empresa Estado (CUEE's), entre otros), para llevar a cabo reflexiones y análisis similares a los realizados para la construcción de esta política (consultas ciudadanas, conversatorios, estudios específicos, entre otros).
  - Aprovechar el vínculo del gobierno con la universidad y las instituciones de investigación, y llevar a cabo activamente la iniciativa en la publicidad y la capacitación de la innovación colaborativa para ayudar a más pymes de ciencia y tecnología independientes, a unirse a la red de innovación colaborativa y al Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.
  - Producir una transformación cultural y cognitiva no solo para las universidades y sus sistemas de investigación, sino también para los interesados en los sectores gubernamentales y empresariales.
  - Los gobiernos han de entender y aplicar pedagogía de cómo usar la política para guiar mejor a las empresas relacionadas con CTel, e implementar la innovación colaborativa en un entorno de innovación colegiada con las instituciones de investigación.
  - Movilizar el entusiasmo de las empresas y las instituciones universitarias y de investigación, mediante iniciativas educativas y publicitarias de gobierno que estimulen la capacidad de influir y promover las relaciones de cooperación entre estas.
  - Es necesaria la creación de estrategias económicas para regular y controlar el entorno, como lo son el uso de incentivos, sanciones y otras políticas, y adoptar una variedad de canales y medidas para reducir el costo de la innovación colaborativa para las empresas, en articulación con las universidades y mejorar la eficiencia económica de todos los actores que participan.
  - Generar un modelo de colaboración como una red de pensamiento. Una red de innovación con articulaciones interinstitucionales puede construir una plataforma de comunicación con la ayuda de las instituciones universitarias y sus plataformas de investigación, para fortalecer el intercambio de todo tipo de recursos y formar la capacidad sintética innovadora de toda la red.
  - Para que las pymes de CTel se sostengan en este marco de política pública no pueden separarse del entorno político, económico y social del país. Deberán esforzarse por entender el panorama social y obtener apoyo, aprovechar la oportunidad y establecer una relación colegiada con las instituciones de investigación.
- Asumir estos retos desde los diferentes actores que participan en el ecosistema de CTI, específicamente para la creación de una agenda estratégica, implica reconocer la transversalidad entre ministerios de gobierno y las regiones que participan en la consolidación del sistema.

Para lograr la articulación estratégica interministerial hay que convocar y coordinar las agendas con otros ministerios, así como pensar en la posible creación de fondos de destinación común interministeriales. Se debe trabajar la articulación y coordinación de acciones gubernamentales con el Departamento Nacional de Planeación, particularmente en referencia a la construcción del Plan Nacional de Desarrollo, así como con los ministerios de Educación; TICs; Hacienda y Crédito Público; Cultura; Comercio, Industria y Turismo; Minas y Energía; Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y; Agricultura y Desarrollo Rural; con el fin de aunar esfuerzos. Es esencial que esta estrategia de articulación se lleve hasta los entes con competencia en los sistemas de competitividad y productividad regionales (tales como las comisiones regionales de competitividad de los CUEE's).

Asimismo, una tarea del corto plazo para el MinCTel es el establecimiento de puentes comunicacionales intersectoriales, esto es, entre el sector académico, la empresa, el gobierno y la sociedad. La transferencia de conocimiento cualificado entre sectores (y, especialmente, con la ciudadanía) a partir del fortalecimiento de estrategias para la cocreación, debe ser una prioridad, ya que ha sido una demanda sentida. Es importante reconocer que la universidad no es la única fuente de producción de nuevo conocimiento, sino que coexiste y se complementa con el saber y la experiencia de las organizaciones sociales, comunidades, empresas e instituciones públicas. Es importante comprender que los sectores social y empresarial no solo están en un lugar de espectadores/consumidores, sino también productores/creadores en los procesos de CTel, lo que permite un diálogo de saberes y experticias en igualdad de oportunidades y condiciones, y potencia los procesos de investigación e innovación gracias al conocimiento que pueden aportar tanto los investigadores académicos, como los investigadores comunitarios o empresariales. (Arboleda et al. 2019, pág. 37)

Es entonces en estas relaciones intersectoriales, donde la creación de un modelo de gobernanza para el sistema de C&CTI en el Valle del Cauca, se fortalece mediante el modelo de innovación transformativa

y la gestación de relaciones entre todos los actores que configuran el sistema. Una importante propuesta a considerar es que para la [...] articulación interministerial, sectorial y regional se propone el funcionamiento de: 1) Comité interministerial de CTel para el cierre de brechas de inequidad, de la mano de un fondo nacional interministerial y sectorial para la CTel, 2) Consejo asesor científico-intersectorial de CTel para el desarrollo sostenible (universidades, organizaciones sociales y empresas), y 3) Secretarías departamentales de CTel, que acompañen el quehacer e impacto del Ministerio en el país. (Arboleda et al. 2019, pág. 38).

En conclusión, el sistema de C&CTI requiere adoptar un modelo de gobernanza que involucre a todos los actores, que apoye la gobernabilidad, que este centrado en los principios de descentralización, interdependencia y visión sistémica y que estos principios sean incorporados en la agenda estratégica que es la ruta que se diseñará para el desarrollo de las iniciativas en CTI. Así mismo se requiere que el plan estratégico se establezca de acuerdo a las necesidades del territorio, definiendo marcos de acción en el corto, mediano y largo plazo con mecanismos claros de financiación y cooperación para hacer de este un ejercicio viable, dinámico y que genere impacto en el territorio.

### **Distrito Especial de Santiago de Cali**

Conforme a las brechas identificadas en materia de CTI en el Distrito Especial de Santiago de Cali y teniendo en cuenta que su superación pone a la región más cerca de los más altos estándares de desarrollo del sistema, se recomienda especial atención orientar los esfuerzos a:

- Consolidar las funciones de CTI en el Distrito especial de Santiago de Cali, a través de propuesta y aprobación de una política en CTI apalancada en las alternativas de gobernanza.
- Incrementar los apoyos a la investigación, desplegando esfuerzos para motivar a más estudiantes a ingresar al campo, a través de incentivos y beneficios que actúen en favor de su proyección profesional, oportunidades

de capacitación, de incidencia en el sector real y estabilidad.

- Fortalecer las capacidades de la economía del conocimiento para que el Distrito sea capaz de atraer talentos y empresas acorde a las su vocaciones y retos globales, al igual que generar capacidades para que el talento humano pueda ser incorporado a los diferentes sectores de la región.
- Incrementar las fuentes de financiación destinadas a la investigación en el Distrito, involucrando al sector productivo para apalancar respuestas a sus desafíos en materia de productividad, competitividad e innovación.
- Poner en marcha la plataforma Convergencia 1.0, desde el liderazgo de la RUPIV, que convoque y articule a los sectores interesados, realice seguimiento a la ejecución y evalúe los resultados en el corto y el impacto en el largo plazo de los programas y proyectos priorizados dentro del marco del proyecto Un Valle del Conocimiento.

#### **Distrito Especial de Buenaventura**

Conforme a las brechas identificadas en materia de CTI en el Distrito especial de Buenaventura y teniendo en cuenta que su superación pone a la región más cerca de los más altos estándares de desarrollo del sistema, se recomienda especial atención orientar los esfuerzos a:

- Consolidar las funciones de CTI en el Distrito especial de Buenaventura, a través de propuesta y aprobación de una política en CTI apalancada en las alternativas de gobernanza.
- Incrementar las fuentes de financiación destinadas al desarrollo de recursos y capacidades de la región para que estas sean transferidas a territorio de manera que el Distrito desarrolle unas propias, para que luego de manera colaborativa comparta y complementamente con los demás actores del sistema para afianzar las capacidades en CTI.
- Buscar fuentes externas de financiación a las del Departamento para el desarrollo del foco

de Logística Portuaria, dado que estos proyectos requieren de grandes inversiones.

- Incrementar las fuentes de financiación destinadas a la investigación en el Distrito, involucrando al sector productivo, en especial para la consolidación logística en todos los eslabones, dado que esto permite apalancar respuestas a sus desafíos en materia de productividad, competitividad e innovación.
- Poner en marcha la plataforma Convergencia 1.0, desde el liderazgo de la RUPIV, que convoque y articule a los sectores interesados, realice seguimiento a la ejecución y evalúe los resultados en el corto y el impacto en el largo plazo de los programas y proyectos priorizados dentro del marco del proyecto Un Valle del Conocimiento.

#### **Subregión Cenvalle**

Conforme a las brechas identificadas en materia de CTI en la subregión de Cenvalle y teniendo en cuenta que su superación permite a la región mejorar el desarrollo del sistema, se recomienda especial atención orientar los esfuerzos a:

- Fortalecer las capacidades de las Universidades e Instituciones Educativas de la región en CTI, así como la infraestructura para mejorar la capacidad de responder a las demandas territoriales, el desarrollo de capacidades y los retos de los municipios que conforman la Subregión.
- Incrementar los apoyos a la investigación, desplegando esfuerzos para motivar a más estudiantes a ingresar al campo, a través de incentivos y beneficios que actúen en favor de su proyección profesional, oportunidades de capacitación, de incidencia en el sector real y estabilidad.
- Incrementar las fuentes de financiación destinadas a la investigación en el departamento, involucrando al sector productivo para apalancar respuestas a sus desafíos en materia de productividad, competitividad e innovación.
- Poner en marcha la plataforma Convergencia 1.0, desde el liderazgo de la RUPIV, que con-

voque y articule a los sectores interesados, realice seguimiento a la ejecución y evalúe los resultados en el corto y el impacto en el largo plazo de los programas y proyectos priorizados dentro del marco del proyecto Un Valle del Conocimiento.

- Desde el nodo de Tuluá, apoyar en el desarrollo de la C&CTI a los otros municipios que conforman la Subregión de Cenvalle y definir objetivos a lograr de manera coordinada y colaborativa bajo el horizonte la política de C&CTI del Departamento del Valle del Cauca.

