

AGENDA DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA

# BIOECONOMÍA

EN LA REGIÓN CARIBE



El conocimiento  
es de todos

Ministerio de Educación y Ciencia



## AGENDAS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN PARA LA MISIÓN DE BIOECONOMÍA

### AGENDA REGIÓN CARIBE

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
INSTITUTO DE PROSPECTIVA, INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL  
CONOCIMIENTO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACIÓN, UNIVERSIDAD DEL VALLE  
2022

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
PARTE I. DIAGNÓSTICO.....	9
1. METODOLOGÍA .....	9
1.1. Consulta de información mediante fuentes secundarias.....	9
1.2. Recopilación de información mediante talleres presenciales .....	9
1.3. Recopilación de información mediante talleres virtuales.....	14
1.4. Procesamiento de información recopilada.....	15
1.5. Procesamiento de datos en Atlas.ti Ver.9.0 .....	17
1.5.1. Definición de libro de códigos para categorizar y analizar con Atlas.ti.....	17
1.5.2. Análisis cualitativo en el Atlas.Ti.....	18
2. CONTEXTUALIZACIÓN REGIONAL.....	19
2.1. Área agro productivo y sostenible .....	22
2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	24
2.3. Área salud y bienestar .....	26
2.4. Área Colombia Biointeligente .....	27
2.5. Área biomasa y química verde .....	29
3. SISTEMATIZACIÓN DE TALLERES PRESENCIALES Y VIRTUALES .....	30
3.1. Problemáticas y brechas .....	31
3.1.1. Área agro productivo y sostenible.....	31
3.1.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	34
3.1.3. Área salud y bienestar.....	39
3.1.4. Área Colombia biointeligente.....	41
3.1.5. Área biomasa y química verde .....	43
3.2. Capacidades.....	45
3.2.1. Área agro productivo y sostenible.....	45
3.2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	47
3.2.3. Área salud y bienestar.....	50
3.2.4. Área Colombia biointeligente.....	51
3.2.5. Área biomasa y química verde .....	54
3.3. Potencialidades .....	57
3.3.1. Área agro productivo y sostenible.....	57

3.3.2.	Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	58
3.3.3.	Área salud y bienestar.....	62
3.3.4.	Área Colombia biointeligente.....	63
3.3.5.	Área biomasa y química verde .....	65
4.	HALLAZGOS RELEVANTES DEL DIAGNÓSTICO .....	68
4.1.	Elaboración de diagramas “Sankey” para establecer relaciones entre categorías del diagnóstico.....	69
4.2.	Prioridades identificadas en el diálogo con actores .....	72
4.2.1.	Área agro productivo y sostenible.....	73
4.2.2.	Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	74
4.2.3.	Área salud y bienestar.....	75
4.2.4.	Área Colombia biointeligente.....	76
4.2.5.	Área biomasa y química verde .....	77
4.3.	Síntesis de análisis exploratorio.....	79
	PARTE II. HOJA DE RUTA .....	80
5.	INTRODUCCIÓN A LA HOJA DE RUTA.....	80
5.1.	Acciones para promover la Gobernanza .....	82
5.2.	Acciones para promover incentivos, financiación e inversión.....	87
5.3.	Condiciones habilitantes para el desarrollo de la Bioeconomía.....	91
5.4.	Hoja de ruta .....	95
5.4.1.	Fase 1. Arranque y fortalecimiento .....	96
5.4.2.	Fase 2. Consolidación.....	96
5.4.3.	Fase 3. Expansión y Connaturalización.....	96
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

**Índice de tablas**

Tabla 1. Composición Territorial Región Caribe .....	21
Tabla 2. Región Caribe – Área Agro Productivo y Sostenible .....	23
Tabla 3. Región Caribe – Área Biodiversidad .....	25
Tabla 4. Región Caribe – Área Salud & Bienestar .....	26
Tabla 5. Región Caribe – Área de Colombia Bio .....	28
Tabla 6. Región Caribe – Área de Biomasa & Química Verde .....	30
Tabla 7. Síntesis de hallazgos agro productivo y sostenible .....	73
Tabla 8. Síntesis de hallazgos biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	74
Tabla 9. Síntesis de hallazgos área salud y bienestar .....	76
Tabla 10. Síntesis de hallazgos área Colombia biointeligente .....	76
Tabla 11. Síntesis de hallazgos área biomasa y química verde .....	78
Tabla 12. Horizonte temporal de las acciones priorizadas para mejorar la gobernanza en la Región Caribe .....	86
Tabla 13 Horizonte temporal de las acciones priorizadas para incentivar la inversión en bioeconomía, en la Región Caribe .....	90
Tabla 14 Horizonte temporal de las condiciones habilitantes priorizadas para desarrollar la bioeconomía, en la Región Caribe .....	94

**Índice de ilustraciones**

Ilustración 1. Áreas temáticas de la Bioeconomía .....	10
Ilustración 2. Tablero de identificación de dimensiones y categorías de análisis .....	13
Ilustración 3. Visualización de la plataforma MIRO .....	14
Ilustración 4. Diagrama Sankey - Relación áreas de bioeconomía y categorías de análisis. Región Caribe .....	70
Ilustración 5. Diagrama Sankey - Relación dimensiones y categorías de análisis. Región Caribe .....	71
Ilustración 6 Priorización de acciones para el fortalecimiento de la Gobernanza - Región Caribe .	83
Ilustración 7 Priorización de acciones para incentivar la inversión en Bioeconomía - Región Caribe .....	88
Ilustración 8 Priorización de condiciones habilitantes necesarias para el desarrollo de la Bioeconomía - Región Caribe .....	92
Ilustración 9 Hoja de Ruta para el desarrollo de la Bioeconomía en la Región Caribe .....	95



## INTRODUCCIÓN

En 2019, la Misión Internacional de Sabios proporcionó recomendaciones para impulsar la bioeconomía del país como un modelo productivo que genere desarrollo territorial a partir del aprovechamiento del capital natural.

De acuerdo con las acciones del CONPES del Crecimiento Verde 3934 de 2018 y de los planteamientos derivados de la Misión de Sabios 2019, a través de la Misión Colombia Diversa, bioeconomía y economía creativa, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación debe liderar la formulación e implementación de una estrategia de posicionamiento de la bioeconomía en los departamentos y regiones, así como del desarrollo de una estrategia para fomentar proyectos estratégicos de bioeconomía regional con el apoyo de las Comisiones Regionales de Competitividad y de los CODECTI, a partir de los lineamientos acordados en el Comité Técnico Mixto de Sostenibilidad (CTMS) en el marco del Comité Ejecutivo del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCCTel, y que se expresaron en el documento de lineamientos generales de la Misión *“Bioeconomía para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el Conocimiento”*, la cual fue lanzada en diciembre del 2020 por el Sr. Presidente de la República, Iván Duque Márquez.

La bioeconomía presenta un potencial económico a nivel mundial de USD 7.7 trillones para 2030<sup>1</sup>, explicado en gran medida por los cambios en los patrones de los consumidores y los requerimientos regulatorios ambientales internacionales. En Colombia, la bioeconomía se define como “la economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos y procesos de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación”<sup>2</sup>.

La Misión Nacional de Bioeconomía es una apuesta país que tiene como objetivo potenciar el desarrollo socioeconómico, desde y para las regiones, a través de la gestión eficiente y sostenible de la biomasa, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para la generación de productos y procesos de alto valor agregado mediante la ciencia, la tecnología y la innovación (CTel). La Misión planteó cinco áreas estratégicas que contemplan: 1, Biodiversidad y servicios ecosistémicos. 2, Colombia Biointeligente. 3, Agro productivo y sostenible. 4, Biomasa y Química verde y 5, Salud y Bienestar. Se espera con el desarrollo de estas áreas que el modelo bioeconómico potencie la

<sup>1</sup> *The business opportunity contributing to a sustainable world”. (WBCSD, 2020)*

<sup>2</sup> *CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde. (DNP, 2018)*

creación de 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo, la generación de 500 bioproductos sostenibles y contribuya con el 10% del PIB en el 2030<sup>3</sup>.

En consecuencia, este nuevo paradigma pretende contribuir al crecimiento verde, la descarbonización, la diversificación de la matriz productiva y desarrollo social del país. Además, busca dar cumplimiento a los compromisos internacionales adquiridos en la Agenda 2030, el Acuerdo de París y el marco mundial de la diversidad biológica posterior a 2020.

La Misión de Bioeconomía es la primera estrategia de bioeconomía de Suramérica y la primera política de innovación orientada por misión a nivel nacional. Esta Misión es liderada por Minciencias con el apoyo del DNP y la Consejería Presidencial para la Competitividad y la Gestión Público - Privada (CPCGPP), en el marco del CTMS. El CTMS cuenta con delegados de 20 instituciones públicas y privadas, las cuales participan de la estructuración del Plan de Acción de la Misión de Bioeconomía y de su implementación.

Gracias al trabajo articulado de las entidades de gobierno en el CTMS, la Misión Nacional de Bioeconomía no solo contribuye desde ya con las metas del Pacto por la Sostenibilidad: “producir conservando y conservar produciendo” del Plan Nacional de Desarrollo (Número de bioproductos, expediciones científicas, negocios verdes verificados), sino que se constituye como una hoja de ruta al 2030 para potenciar el desarrollo socioeconómico del país. La Misión de Bioeconomía como apuesta transformacional de país ha logrado generar una agenda interministerial en materia de producción, utilización y conservación de recursos biológicos. Se ha avanzado en el apoyo de proyectos de CTel para suministrar información, productos, procesos y servicios, en busca de una economía sostenible, así como el fortalecimiento de emprendimientos de base tecnológica, incentivos al sector productivo y marcos regulatorios claros para el desarrollo de bionegocios.

En la construcción de la Misión Nacional de Bioeconomía ha quedado claro la importancia de las regiones, puesto que la riqueza en biodiversidad, la producción de biomasa, y las capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación son propias de cada territorio. Por lo tanto, es necesario realizar un proceso de co-construcción de las hojas de ruta para el fortalecimiento y consolidación de la Misión Nacional de Bioeconomía. A partir de talleres regionales se recopilaban insumos de las capacidades, potencialidades, recursos, brechas y apuestas en cada una de las regiones del país. A partir de estos talleres se busca consolidar las agendas de operación y financiación de la bioeconomía en las regiones que integren actores, requerimientos, necesidades de gestión y esquemas de financiación, así como recomendaciones de política pública dirigidas al Ministerio para la implementación de dichas agendas.

Con el acompañamiento del Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle, se inició la elaboración de agendas regionales de operación y financiación de la Bioeconomía para Colombia, las cuales permitieron identificar en ocho (8) regiones del país, potencialidades, problemáticas y brechas para que, a partir de las capacidades, se logren generar rutas que direccionen el fortalecimiento y consolidación de la bioeconomía, cerrando y/o atenuando brechas, obteniendo como resultado un esquema de operación y financiación para las ocho (8) regiones del país.

<sup>3</sup>Antecedentes técnicos, Estrategia Nacional de Bioeconomía, Colombia 2020-2030. (Biointropic, 2020)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el presente documento es integrador, en relación con el análisis que se deriva en una propuesta de ***Agenda de Operación y Financiación de la Bioeconomía para la Región Caribe***, el cual presenta la siguiente estructura:

En primer lugar, se describe la metodología empleada para el levantamiento y procesamiento de la información, en aras de construir el diagnóstico, agenda de operación y financiación, y hoja de ruta de la bioeconomía regional. En segundo lugar, como soporte del diagnóstico regional, se presenta la contextualización de la Región Caribe, la cual se construyó mediante un proceso exploratorio de información secundaria.

Posteriormente, se presenta el Diagnóstico de la Bioeconomía para la Región Caribe, el cual contiene, en términos generales, las capacidades, potencialidades, brechas y problemáticas para el desarrollo de la bioeconomía, identificadas mediante un proceso de construcción colectiva que contó con la participación de distintos tipos actores, así como un proceso de revisión bibliográfica y referenciación, el cual permitió complementar la información obtenida en los talleres participativos de manera presencial y virtual con una síntesis de hallazgos principales para la elaboración de la Política Pública de Bioeconomía.

Seguidamente, a partir de la información obtenida en el diagnóstico regional y la implementación de una encuesta virtual exploratoria, se presenta la Hoja de Ruta de la Bioeconomía para la Región Caribe; la cual incluye acciones para promover la gobernanza, incentivos, financiación e inversión; acciones para mejorar la infraestructura; acciones que contribuyen con las áreas estratégicas nacionales de la bioeconomía; así como estrategias de seguimiento y monitoreo para las acciones establecidas.

Finalmente, se presenta la Agenda de Operación y Financiación para la Región Caribe, la cual contiene las fuentes de financiación locales, proyectos estratégicos, pilotos exitosos y oportunidades de iniciativas de desarrollo de la bioeconomía, al igual que las conclusiones en materia de bioeconomía pertinentes para la región.



## PARTE I. DIAGNÓSTICO

### 1. METODOLOGÍA

La construcción de los diagnósticos regionales, agendas de operación y financiación, hojas de ruta y sugerencias de política pública de Bioeconomía para las regiones; se enmarcó a partir de un proceso de construcción colectiva, que contó con la participación de diferentes tipos de actores, entre los cuales se encuentran: la sociedad civil, el sector productivo, la academia y las instituciones públicas de distintos niveles.

En este sentido, a continuación, se presenta la metodología empleada, tanto en el levantamiento de la información por medio de fuentes secundarias, como en talleres presenciales y virtuales, que contaron con la participación de los actores anteriormente mencionados; como en el procesamiento y análisis de la información empleado para la construcción de los productos pactados.

#### 1.1. Consulta de información mediante fuentes secundarias

La búsqueda de documentos elaborados en Colombia sobre el tema de la Bioeconomía se realizó en diferentes bases de datos, con un horizonte temporal entre los años 2010 y 2021. La búsqueda se realizó en los meses de noviembre y diciembre de 2021.

A partir de una revisión de distintos documentos como: libros, informes técnicos, artículos de revistas indexadas y Working Papers realizados en Colombia sobre Bioeconomía entre los años 2010 y 2021, se logró establecer que la información alojada en las agendas departamentales de competitividad e innovación y los planes y acuerdos estratégicos departamentales (PAED), permite entender el comportamiento regional y sus imaginarios futuros, convirtiéndose así en la información más precisa para el diseño de esta referenciación.

#### 1.2. Recopilación de información mediante talleres presenciales

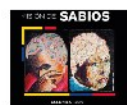
Se realizó consulta de información a fuentes primarias mediante talleres. Estos se llevaron a cabo de forma virtual y presencial. Los talleres presenciales se realizaron en las principales ciudades de cada región: Barranquilla (Región Caribe), Manizales y Medellín (Región Eje Cafetero y Antioquia), Bogotá (Región Centro), Villavicencio (Región Llanos), Bucaramanga (Región Santanderes), Cali (Región Pacífico), Leticia (Región Amazonía) y

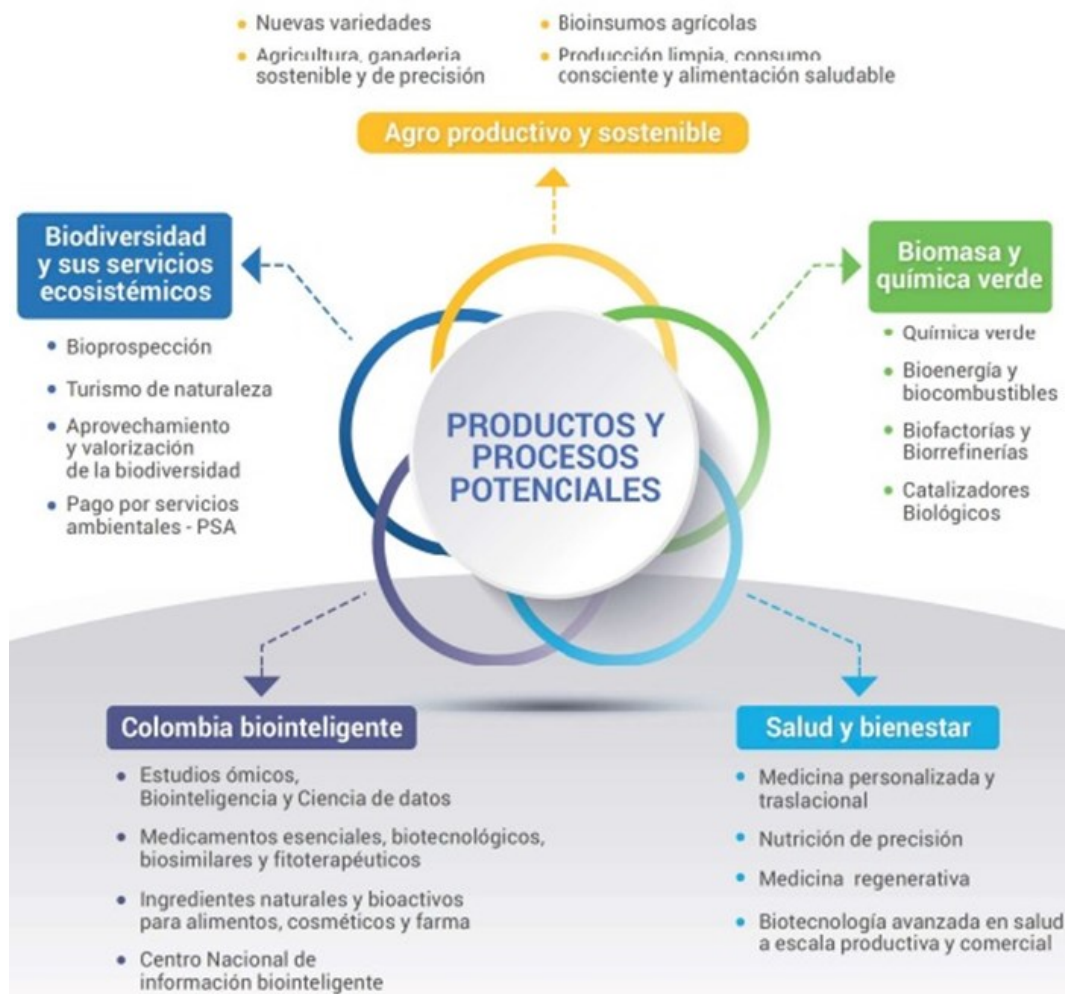
San Andrés (Región Seaflower); y al igual que para los talleres virtuales, contaron con los siguientes objetivos específicos:

- Consultar a los actores acerca de las brechas regionales para el desarrollo de la bioeconomía.
- Indagar con los actores sobre las potencialidades regionales para fortalecer la bioeconomía.
- Analizar con los actores sobre las capacidades de la región para desarrollar la bioeconomía.
- Generar un espacio de conclusiones para identificar: las sugerencias principales sobre los elementos que deberían considerarse en la formulación de una política pública de bioeconomía; las particularidades de cada región y los proyectos que se pueden desarrollar en cada región.

Para lograr los objetivos anteriores, la metodología utilizada tomó como base las ventajas que se obtienen en la aplicación de la metodología *World Coffee*, posibilitando la participación de todas las personas sin discriminación de edad, sexo o etnia; por medio de la interacción dialógica desde su propia experiencia, en torno a las cinco áreas temáticas presentes en la Misión de Bioeconomía para Colombia:

*Ilustración 1. Áreas temáticas de la Bioeconomía*





Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República de Colombia (2020)

Esta metodología, enfocada en la suma de esfuerzos individuales, logró generar una construcción colectiva acerca de la situación actual de la Bioeconomía en las regiones, a través de la identificación de las siguientes dimensiones de análisis:

**Brechas y problemáticas:** entendidas las brechas como aquellas diferencias o distancias entre la situación actual de la región en materia de bioeconomía, respecto a las metas, objetivos y/o desafíos planteados por la Misión de Bioeconomía; y a las problemáticas como aquellas situaciones, tales como necesidades, dinámicas negativas, ausencias, vacíos o fallas, que dificultan llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de la bioeconomía en la región.

**Capacidades:** entendidas como aquellas condiciones, cualidades y/o características existentes en las regiones, tales como recursos, conocimientos, instituciones, políticas, fondos, apuestas, redes, infraestructura, capital humano, capital social, entre otros

aspectos; que permiten la ejecución de iniciativas, proyectos o actividades para el desarrollo de la bioeconomía.

**Potencialidades:** entendidas como aquellas cualidades y/o características de las regiones que se deben desarrollar con base en el conocimiento, las características geográficas, culturales, sociales, alianzas, entre otros; en aras de convertirse en capacidades que le permitan llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o productos de la bioeconomía de manera eficaz.

Para orientar el ejercicio, se sugirieron diez categorías de análisis, las cuales permitieron organizar los aportes realizados por los participantes en las temáticas que se presentan a continuación:

- **Financiación:** hace referencia a los recursos financieros que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Capital Humano:** hace referencia a los recursos humanos que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (investigación y formación):** hace referencia a las capacidades en investigación y formación que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Infraestructura Tecnológica:** hace referencia a los recursos tecnológicos que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región. Clúster
- **Desarrollo Empresarial:** hace referencia a los recursos empresariales y/o capacidades para el desarrollo de negocios que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Vocaciones Productivas:** hace referencia a las aptitudes, capacidades, características especiales y/o ventajas comparativas que posee la región para llevar

a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia.

- **Políticas Públicas para el Fomento:** hace referencia a las acciones, actividades y/o proyectos que el Estado diseña y gestiona para fomentar las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Sostenibilidad Ambiental:** hace referencia a los recursos ambientales, que se mantienen en el tiempo, necesarios para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Normatividad o Regulación:** hace referencia a las normas, leyes, decretos, regulaciones, etc. que el Estado genera para regular las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Otras:** en esta casilla, los participantes podrán proponer y diligenciar la información de nuevas categorías de análisis.

Como resultado de este ejercicio, se obtuvo un panorama general de las potencialidades (verde), capacidades (azul), brechas y problemáticas (rojo) de las regiones (dimensiones de análisis), de acuerdo con las categorías de análisis propuestas.

Esta información se levantó inicialmente a través de post-it de colores, en donde los participantes plasmaron las ideas principales de sus aportes, como se muestra en el siguiente ejemplo:

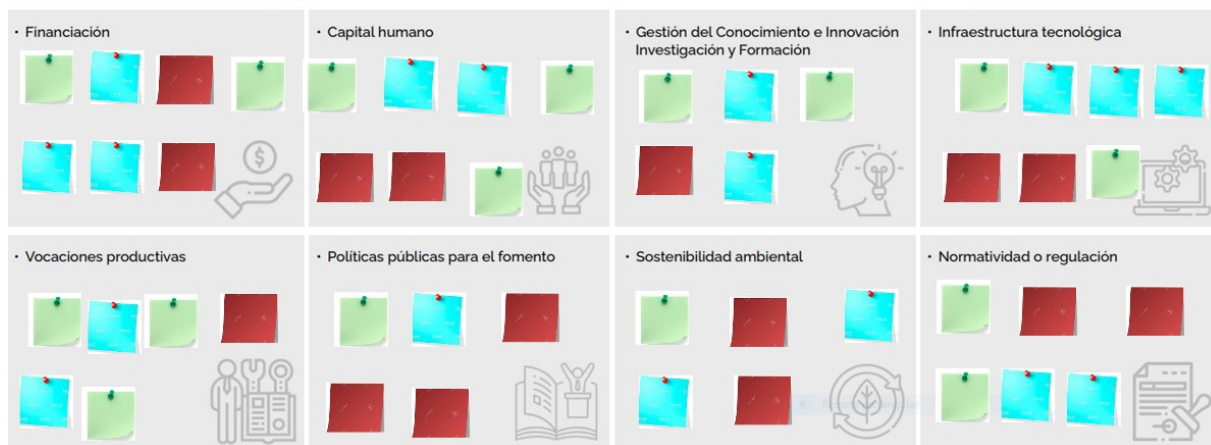
*Ilustración 2. Tablero de identificación de dimensiones y categorías de análisis*







## AGRO PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE



Fuente: elaboración propia

Posteriormente, los participantes diligenciaron formatos físicos en los cuales pudieron detallar ampliamente las ideas principales que plasmaron en los post-it de colores.

Finalmente, para cumplir con el último objetivo específico de los talleres, se generó al final de la jornada un espacio de conclusiones; desde el cual se identificaron las sugerencias principales sobre los elementos que deberían considerarse en la formulación de una política pública de bioeconomía; las particularidades de cada región y los proyectos susceptibles de desarrollar en cada región.

### 1.3. Recopilación de información mediante talleres virtuales

Debido a las restricciones de aforo generadas por la Pandemia del COVID-19 y a las limitaciones que implican las distancias geográficas entre las ciudades de las respectivas regiones; se realizaron talleres virtuales con los mismos objetivos, dimensiones y categorías de análisis establecidos en los talleres presenciales. Estos talleres permitieron ampliar significativamente la participación de los diferentes tipos de actores, logrando una mayor representatividad y asegurando la obtención de las diferentes visiones por parte de los habitantes de las distintas ciudades.

Para cumplir con los tres primeros objetivos específicos del taller, en los cuales se identificaron las dimensiones de análisis: potencialidades, capacidades, brechas y problemáticas, a partir de las diez categorías de análisis sugeridas; se utilizó la plataforma virtual MIRO.

Ilustración 3. Visualización de la plataforma MIRO



Fuente: elaboración propia

El uso de esta plataforma reemplazó los post-it y formatos utilizados en los talleres presenciales; permitiendo obtener y visualizar la información de los participantes en tiempo real, quienes pudieron describir, de forma detallada y organizada, cada uno de sus aportes.

Finalmente, para cumplir con el último objetivo específico de los talleres, se generó al final de la jornada un espacio de conclusiones; desde el cual se identificaron las sugerencias principales sobre los elementos que deberían considerarse en la formulación de una política pública de bioeconomía; las particularidades de cada región y los proyectos susceptibles de desarrollar en cada región. A diferencia de los talleres presenciales, este ejercicio se realizó a través de la plataforma Mentimeter, posibilitando la participación simultánea de los asistentes, quienes pudieron visualizar en tiempo real cada uno de sus aportes.

#### 1.4. Procesamiento de información recopilada

Con base al material sistematizado de las mesas del diagnóstico por cada región del país, se llevó a cabo con el equipo de trabajo de campo un ejercicio colectivo de "grupo de discusión" para revisar el material rico en alusiones, contenido por las subcategorías y categorías principales del estudio. Esto consistió en una conversación en la cual las preguntas emergen a partir de los contenidos del índice del documento estructurado previamente con las categorías del diagnóstico.

De esta manera, se fueron consultando y observando las expresiones escritas en las jornadas de trabajo con los asistentes a los talleres, presenciales y virtuales, de cada región del país. El equipo de terreno tuvo la experiencia y el contacto con la gente en estas

actividades de recolección, lo cual validó la posibilidad de que, junto con ellos, se pudiera ir estructurando y siguiendo el patrón de los temas que se iban retomando en la generación de cada documento de Word para cada región, con esta técnica cualitativa de conversación.

La estrategia metodológica de aplicar esta técnica cualitativa de *grupo de discusión interno* con los investigadores involucrados en el levantamiento de la información en terreno, se acopló pertinentemente con la metodología estructurada, teniendo en cuenta que este método cualitativo de investigación, como lo dice Jesús Ibáñez citado por Saenz Lopez & Tamez Gonzalez, (2014), consiste en reunir a un grupo de entre seis y diez personas (en este caso al equipo de levantamiento de información en campo) y suscitar entre ellas una conversación sobre el o los tema(s) objeto(s) de la investigación (las expresiones dadas por los participantes según categorías del diagnóstico).

El haber efectuado esta técnica dirigida por los autores mismos del estudio, permitió tomar notas directamente en la propuesta de cada región, para no dejar escapar ningún detalle relevante en el desarrollo del trabajo. A partir de estos grupos de discusión, se produjeron múltiples discursos y respuestas, lo que se convirtió en la materia prima y principal para el análisis e interpretación de los resultados del diagnóstico por región.

Los documentos extractados del trabajo en *grupo de discusión* fueron el insumo central que permitió un primer barrido analítico sobre la totalidad de los documentos por las categorías centrales del diagnóstico. Este fue el punto en el cual se pudieron evidenciar los primeros aspectos de contraste contenidos en los materiales planteados por los participantes de los talleres del diagnóstico. Dicho de otra manera, es como si los investigadores en campo pudieran sentarse virtualmente con todos sus participantes en una mesa y pudieran hacer de nuevo las preguntas de la guía temática del diagnóstico, para que todas las respuestas se respondieran y consignaran ordenadamente.

Parte del trabajo en un grupo de discusión es dar tratamiento a esa primera aproximación de los resultados, en este sentido particularmente, se propuso establecer ciertas preguntas base para interrogar y consultar las respuestas dadas en los talleres del diagnóstico, generando así un análisis descriptivo. En este sentido fue útil seguir la propuesta de Penalva<sup>4</sup>, el autor sugiere que se haga una revisión del material encontrado, interrogando a las respuestas de las alusiones dadas, en este caso, por los participantes del diagnóstico teniendo en cuenta algunas de las siguientes preguntas al cúmulo de alusiones encontradas por cada una de las categorías del diagnóstico:

- ¿De qué hablan?
- ¿Qué les interesa?

4 Penalva Clemente (2003). Postcodificación y análisis de datos textuales. Análisis cualitativo con Atlas ti. Instituto Universitario de desarrollo social y paz. Working Paper Numero 5. Madrid.

- *¿Qué piensan?*
- *Motivaciones o intereses en las respuestas*
- *Identificación de algunas posturas opuestas a favor o en contra.*

El haber revisado la información a partir de esta propuesta para interrogar, siguiendo la técnica del grupo de discusión con el equipo de campo, sobre las respuestas consignadas en el diagnóstico por región; permitió que, a la luz de las categorías, se hiciera ese tratamiento necesario para estructurar los hallazgos descriptivos más significativos navegando en la gran cantidad de información encontrada para cada una de las categorías centrales del diagnóstico.

Finalmente, este análisis encausó la centralidad de los resultados que luego serían aprovechados para presentar a los expertos que opinarían en una segunda fase vinculando los hallazgos descritos con su experiencia y conocimiento sobre los temas centrales del diagnóstico. A esta información se sumó también el procesamiento complementario de los datos, usando el programa de análisis cualitativo ATLAS.ti del cual, a continuación, se presenta su utilización en el presente diagnóstico.

#### 1.5. Procesamiento de datos en Atlas.ti Ver.9.0<sup>5</sup>

Este procesamiento se llevó a cabo en dos momentos que se describen, a continuación:

##### 1.5.1. Definición de libro de códigos para categorizar y analizar con Atlas.ti

Luego de aplicar la técnica de grupos de discusión, se retomaron las categorías de análisis necesarias para el procesamiento cualitativo en un software especializado. En esa medida se diseñaron con base en los requerimientos propios que demarcaban los objetivos del diagnóstico regional. Estas categorías provenían del ejercicio realizado por cada región del país, las mismas fueron recolectadas en el proceso de sistematización por medio de archivos de Excel que contenían las problemáticas/brechas, capacidades y potencialidades de cada área de la bioeconomía, para cada región del país.

Al ingresar esta información, dichas categorías pasaron a convertirse metodológicamente, cuando se utiliza software especializado, en códigos de procesamiento que se trasladaron específicamente al ATLAS.Ti en su versión 9.0. La definición de códigos en este software especializado permitió visualizar los aspectos que se requerían tener en cuenta en toda la investigación a la luz siempre del enfoque técnico-teórico del estudio.

<sup>5</sup> ATLAS.ti® The Knowledge Workbench, Version 9.1.7. Autor: Thomas Muhr; editor: ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH; Berlín; 2020 ff.(actualización periódica).

### 1.5.2. Análisis cualitativo en el Atlas.Ti

El procesamiento de todos los datos provenientes de la captura de la información recolectada en terreno en los encuentros del diagnóstico, así como toda la unidad de análisis que contenía la visión de los asistentes en los encuentros, se hizo con apoyo del software ATLAS.ti en su versión 9.0.

Una vez hecha la inclusión de los archivos al programa, se obtuvieron gran cantidad de documentos que combinaron por un lado la categorías centrales de la bioeconomía, y por otro lado, el resto de subcategorías (códigos) necesarios para codificar toda la información, la cual fue integrándose en una sola unidad de análisis o única unidad hermenéutica que para el caso correspondió a cada proyecto de región (Justicia, 2005). El ATLAS.ti es un programa diseñado para la sistematización y análisis de información cualitativa en cualquier formato multimedial (Varguillas, 2006).

El uso de un software como ATLAS.ti permitió que la unidad de análisis pudiera ser tratada, al interior del programa, en una unidad hermenéutica (HU) o Proyecto de análisis, lo cual facilitó no solo el procesamiento de la información inherente a los casos de respuesta de los participantes, sino también el análisis de información manteniendo la cadena de evidencias necesarias para asegurar, tal como lo refiere Yin (1994), la unión de los datos a las proposiciones bajo las cuales se planteó la exploración en campo.

El programa ATLAS.ti, facilita la organización de los datos recolectados a través del uso de códigos provenientes del libro de categorías y de posibles nuevas categorías emergentes. También permitió realizar una lectura y relectura de las transcripciones de las respuestas en cada mesa por región, así como también el agrupamiento y reagrupamiento de las categorías de análisis hasta lograr una mejor comprensión de los datos para su posterior análisis.

De esta manera, al utilizar un programa como el ATLAS.ti, Los instrumentos cualitativos de recolección que por lo general consisten en guías de preguntas que se aplican, ya sea mediante técnicas específicas de recolección o guías temáticas de sistematización, se trasladan a un marco de categorías o de códigos que fueron el soporte posterior para la integración de los textos extraídos en el ambiente de codificación. Todo lo recolectado en el procesamiento de información fue organizado con el programa; este permitió finalmente la lectura ágil de salidas de material textual y la generación de documentos codificados por los temas del diagnóstico.

Al final se obtuvieron salidas previo a decir un plan de análisis de la información procesada. Gran parte de esta información se extrajo, para el caso específico del diagnóstico, en



herramientas especiales que contiene ATLAS.ti como lo son las denominadas los “*diagramas Sankey*”.

Todo el material de salidas que se extrajo para el diagnóstico ATLAS.ti se encontró vinculado estrechamente con una serie de paquetes de alusiones referidas a los textos que el investigador consultó en campo y que se codificó con ayuda de ATLAS.ti. Esto asegura con la implementación de este software la garantía de rigurosidad en el análisis y confiabilidad en la no pérdida de información en ningún momento del proceso, lo cual es ideal cuando se desea minimizar gran inversión de tiempo en la sistematización y análisis de datos si esto se realizara de manera manual.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN REGIONAL

La realización de una exploración documental para contextualizar sobre la bioeconomía en Colombia se efectuó porque es importante no solo evidenciar qué aspectos centrales se han abordado, bajo qué enfoques y en qué regiones del país, sino para analizar cómo se están implementando estos temas en las regiones. Así también, permite identificar el tipo de producción intelectual lograda en este tema y expresada en el volumen de documentos publicados y disponibles de diferente tipo.

El desarrollo del proceso de exploración documental para el proyecto de Bioeconomía, ejercido por el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento, precisó de una búsqueda de documentos elaborados en Colombia sobre el tema de la Bioeconomía. Los documentos hallados permiten tener una idea aproximada del volumen documental publicado sobre las áreas priorizadas de la Bioeconomía.

A continuación, se procederá a explicar las bases técnicas referentes a la definición de las áreas de la bioeconomía usadas en la exploración y categorías de acuerdo con las Agendas departamentales de competitividad e innovación y los Planes y acuerdos estratégicos departamentales (PAED).

En relación con lo anterior, se escogieron las agendas de competitividad y el PAED porque contienen la información con un mayor alcance de los departamentos y sus principales enfoques.

### Definiciones de las áreas de bioeconomía abordadas:

- Agro Productivo y Sostenible.

Área estratégica que busca generar una agricultura que construya tejido social. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la generación de bioinsumos

agrícolas; la producción limpia, consumo consciente y alimentación saludable; y la agricultura y ganadería sostenible y de precisión.

- Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos:

Área estratégica que busca el aprovechamiento del ecosistema continental para un desarrollo sostenible. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la bioprospección; el turismo de naturaleza; el aprovechamiento y valorización de la biodiversidad; y el pago por servicios ambientales. Tiene como líneas estratégicas.

- Salud y Bienestar.

Área estratégica que busca generar tecnologías avanzadas para la salud y bienestar de los colombianos. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la medicina personalizada y transnacional; la nutrición de precisión; la medicina regenerativa; y la biotecnología avanzada en salud a escala productiva y comercial. Tiene como líneas estratégicas. Definición de las categorías de acuerdo con la agenda de competitividad y el PAED.

- Colombia Bio-Inteligente.

Área estratégica que busca, a través del uso inteligente de los genes de la naturaleza, , sofisticar el aprovechamiento de la biodiversidad. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran los estudios ómicos, biointeligencia y ciencia de datos; los medicamentos esenciales, biotecnológicos, biosimilares y fitoterapéuticos; los ingredientes naturales y bio activos para alimentos, cosméticos y farma; y el Centro Nacional de información biointeligente. Tiene como líneas estratégicas

- Biomasa y Química Verde.

Área estratégica que busca generar un mayor valor agregado de los procesos productivos a partir del aprovechamiento de la biomasa y la no generación de desperdicios. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la química verde; la bioenergía y biocombustibles; las biofactorías y biorrefinerías; y los catalizadores biológicos. Tiene como líneas estratégicas.

- Apuestas Productivas.

Se encuentran relacionadas de acuerdo con las políticas de desarrollo productivo de cada departamento, con el objetivo de priorizar la información e identificar las categorías potenciales y en las cuales se requiere una intervención.

- Iniciativas Clúster.

Hace referencia a la agrupación geográfica de las empresas con el objetivo de desarrollar los beneficios económicos para el departamento.

- Programas, Proyectos e Iniciativas.



Son iniciativas que se convierten en planes de acción de acuerdo con los planes de desarrollo.

- Brechas.

Hace referencia a la identificación de las habilidades disponibles contra los planes desarrollo gubernamentales.

- Demandas Territoriales.

Hace referencia a las peticiones de la comunidad de acuerdo con sus problemáticas sociales y económicas.

- Apuestas País.

Hace referencia a las a los planes y acuerdos estratégicos departamentales, sus focos de interés son los resultados de los principales ejes identificados para los planes de desarrollo de cada departamento.

De acuerdo con las anteriores precisiones conceptuales, se presenta ahora una composición territorial que pretende mostrar las características generales del territorio en el cual se aborda el presente análisis, con respecto a la Bioeconomía.

La tabla 1, a continuación, muestra los indicadores más representativos en materia económica para la región:

*Tabla 1. Composición Territorial Región Caribe*

Departamento/ Criterio de composición	Número de Municipios	Extensión Territorial*	Población (2020)**	Participación en la Población	Participación en el PIB Nacional	PIB per Cápita 2020***	Exportaciones per Cápita***	Importaciones per Cápita***
<b>Atlántico</b>	23	3.386	2.600.904	5,10%	4,48%	4.469	465,9	856,8
<b>Bolívar</b>	46	25.978	2.219.139	4,40%	3,44%	4.284	700,4	956,4
<b>Cesár</b>	25	22.905	1.089.792	2,10%	1,68%	3.515	2.368,30	235
<b>Córdoba</b>	30	23.980	1.838.371	3,60%	1,81%	2.690	318,2	15,2
<b>La Guajira</b>	15	20.848	1.093.671	2,10%	0,81%	2.269	734,3	173,8
<b>Magdalena</b>	30	23.188	1.326.525	2,60%	1,37%	2.611	534,7	215,9
<b>Sucre</b>	26	10.670	894.785	1,80%	84,00%	2.409	629,4	23,2

\*Extensión territorial en KM2

\*\*Población en número de habitantes

\*\*\*Cifras en dólares americanos

Fuente: Elaboración propia con base a información del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020

Esta región presenta un enfoque agroindustrial y de turismo alternativo como apuesta principal para potenciar el desarrollo productivo. Este enfoque permite dinamizar las relaciones funcionales existentes en el territorio y trabajar en intervenciones conjuntas encaminadas a aprovechar la contigüidad e interdependencia entre municipios, lo cual fomenta la eficiencia de las economías de escala (DNP y RIMISP, 2018).

Se exploró, posteriormente, las áreas de la Bioeconomía; en consecuencia, las áreas priorizadas de la bioeconomía y las categorías de las agendas competitivas y los PAED (Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación), se desarrollan las tablas, a continuación, donde son relacionadas en las áreas y categorías enfocadas en temas relacionados en bioeconomía y se determina lo siguiente.

## 2.1. Área agro productivo y sostenible

Como se aprecia en la tabla 2, a continuación, en la región Caribe sus principales apuestas productivas son el sector agroindustrial y agropecuario de ello se derivan las iniciativas clústeres y programas enfocados en la competitividad de cada departamento, el cual se presentará de manera general. Entonces, de acuerdo con los planes de desarrollo de cada departamento estos sectores van enfocados en agroindustriales donde se obtiene la materia prima y se hace un proceso de transformación tales como el tema de lácteos, cárnicos y frutas. Sus proyectos van de la mano con los objetivos y prioridades de los planes de desarrollo por ende en su mayor proporción están enfocados en; agroindustriales, transversales, agropecuarios y sectoriales.

Por otro lado, nos encontramos con las brechas y demandas territoriales sus líneas están enfocadas en la diversificación de mercados de destino de exportaciones, sostenibilidad ambiental, innovación dinámica empresarial, infraestructura y el sistema financiero para la ejecución de iniciativas y proyectos.

De acuerdo con lo anterior, derivan sus principales demandas enfocadas en el área agro, en el desarrollo y conservación de los ecosistemas hídricos para los procesos productivos, también se deriva la creación de capacidades para los sistemas agropecuarios de manera sostenible, también la implementación de tecnologías para la gestión de matrices ambientales afectados por los metales pesados.

En el plano de la categoría, iniciativas país, su información se deriva del PAED, se evidencia que, dentro de sus objetivos para la región Caribe está el desarrollo de grupos de investigación para el fortalecimiento de las cadenas productivas, recursos hídricos, energía eléctrica, procesos de cultivos y producción artesanal. Ver tabla 2.

Tabla 2. Región Caribe – Área Agro Productivo y Sostenible

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	AGRO PRODUCTIVO SOSTENIBLE
APUESTAS PRODUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroindustriales / Agropecuarias - (Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira, Magdalena, Sucre).</li> </ul>
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster Lácteo del Atlántico.</li> <li>• Clúster Cárnico del Caribe - Córdoba.</li> <li>• Lácteos Competitivos - Cesar.</li> <li>• Banafuturo - Magdalena.</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Agroindustriales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira).</li> <li>• Proyectos Transversales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre).               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto Industrial - (Cesar).</li> </ul> </li> <li>• Proyectos Agropecuarios - (Atlántico, Magdalena).</li> <li>• Proyectos Sectoriales - (Sucre).</li> </ul>
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación de mercados de destino de exportaciones.</li> <li>• Sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura.</li> </ul> </li> <li>• Sistema Financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad e inocuidad del agua en la producción agropecuaria - (Atlántico).</li> <li>• Uso eficiente y sostenible del agua en los procesos productivos - (Bolívar).</li> <li>• Creación y/o fortalecimiento de capacidades en sistemas productivos - (Córdoba).</li> <li>• Sistemas agropecuarios sostenibles y generadores de bioproductos para la industria alimentaria - (Cesar).</li> <li>• Restauración, recuperación y conservación de ecosistemas hídricos estratégicos para incrementar y asegurar la disponibilidad y acceso al agua - (Magdalena).</li> <li>• Desarrollar e implementar tecnologías para la gestión de matrices ambientales afectados por metales pesados, para procesos de producción agrícola - (Sucre).</li> </ul>



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	AGRO PRODUCTIVO SOSTENIBLE
APUESTAS PAÍS	<p>Agroindustria: Programa de I + D + I para el fortalecimiento de las cadenas productivas acuícola, hortofrutícola y oleaginosas para agregar valor, aumentando la competitividad del sector agroindustrial (Atlántico)</p> <p>Agroindustria : Investigación para la transformación sostenible del sistema de producción bovina de pequeños productores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de investigación regional de sostenibilidad ambiental agua y energía renovable.</li> <li>• Programa en el fortalecimiento e innovación en ciencias del mar y recursos hidrobiológicos. (Bolívar) Agropecuaria - Agroindustria: Investigación y desarrollo en agricultura de precisión para el fortalecimiento de la productividad y competitividad del cultivo de algodón.</li> <li>• Investigación para la producción de bioetanol, con generación de energía eléctrica y forraje a partir de variables e híbridos de sorgo dulce.</li> <li>• Desarrollo de investigación en el sector minero energético y su incidencia en el uso sostenible del recurso hídrico (Córdoba)</li> </ul> <p>Agropecuaria- Agroindustria: Desarrollo biotecnológico de nitroalgas orientado a procesos de ciencia, tecnología e innovación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de modelo de receptores en la cuenca carbonífera para determinar el aporte de fuentes a la contaminación de micropartículas</li> <li>• Fortalecimiento de la pesca artesanal (Guajira)</li> </ul> <p>Agropecuaria -Agroindustria : Implementar procesos de investigación y desarrollo científico para mejorar los rendimientos y la calidad del cultivo de mango.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de los efectos de variabilidad climática y el cambio climático sobre el recurso hídrico, biodiversidad y actividades agropecuarias (Magdalena) Agropecuario y agroindustrial: Evaluación de la nutrición y producción de tres especies hortofrutícolas bajo la tecnología de biospacios en la mojana sucreña (Sucre)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación.

## 2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

En el área de biodiversidad, como se aprecia en la tabla 3, vamos a encontrar que sus apuestas productivas están orientadas al turismo de naturaleza y científico, principalmente su enfoque en las iniciativas clústeres y programas, y los proyectos son orientados al turismo de naturaleza, vacacional y marítimo.

Por otro lado, nos encontramos con los programas y proyectos, donde se evidencia que sus principales focos de interés son los proyectos de servicios, transversales, turismo, agropecuarios y sectoriales. De lo anterior se deriva sus brechas y demandas territoriales donde presentan debilidades están enfocadas en la sostenibilidad ambiental, la innovación y dinámica empresarial, infraestructura y sistemas financieros para la ejecución de emprendimientos.

En última instancia, encontramos las apuestas país su orientación están enfocadas en el fortalecimiento de las capacidades de CTel en el sector turismo y desarrollo de productos estratégicos de turismo diferenciado.

Tabla 3. Región Caribe – Área Biodiversidad.

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	BIODIVERSIDAD
APUESTAS PRODUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo (Sol y Playa, Naturaleza y Cultura) - (Córdoba, Cesar, La Guajira, Magdalena, Sucre).</li> </ul>
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster Turismo de Naturaleza - (Atlántico).</li> <li>• Clúster Marítimo de Cartagena y Bolívar.</li> <li>• Clúster de Turismo de la Guajira.</li> <li>• Iniciativa Macondo Natural - (Magdalena).</li> <li>• Clúster de Turismo Vacacional - (Sucre).</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Servicios - (Cesar).</li> <li>• Proyectos Transversales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre).</li> <li>• Proyecto Turismo - (La Guajira).</li> <li>• Proyectos Agropecuarios - (Atlántico, Magdalena).</li> <li>• Proyectos Sectoriales - (Sucre).</li> </ul>
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Sistema Financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar capacidades para el estudio y la generación de conocimiento de la biodiversidad - (Bolívar).</li> <li>• Estrategia de desarrollo rural sostenible - (Córdoba).</li> </ul>

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	BIODIVERSIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTel para el aprovechamiento de la biodiversidad - (Cesar).</li> <li>• Identificar y generar alternativa de solución a las causas y/o impactos actuales y futuros de la contaminación de los recursos regionales - (La Guajira).</li> <li>• Evaluación y gestión de la diversidad biológica, continental, costera y marina para el aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos - (Magdalena).</li> <li>• Mitigación del cambio climático mediante la captura de carbono atmosférico en sistemas productivos agropecuarios, industriales, ciénagas y manglares - (Sucre).</li> </ul>
APUESTAS PAÍS	<p>Turismo: Desarrollo de un método para el fortalecimiento de capacidades de Ctel en el sector turismo en Cartagena y el departamento. (Bolívar) (La Guajira)</p> <p>Turismo: Investigación y desarrollo de productos asociados a la estrategia de turismo diferenciado con oferta integral en el departamento (Sucre)</p>

Fuente: Elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

### 2.3. Área salud y bienestar

En referencia al área de salud y bienestar de la región, se evidencia, en la tabla 4, que sus principales apuestas productivas están enfocadas al cuidado y preservación de la salud y sus iniciativas clústeres son farmacéuticos y el clúster de salud Caribbean Health Group, que están orientados en la prestación de servicios ambulatorios. Por otro lado, pasamos a los proyectos e iniciativas de la región enfocados en proyectos transversales que son los relacionados con los entes gubernamentales. Continuando con las categorías encontrarán las brechas y demandas territoriales que en este caso sus principales focos de interés son la infraestructura, sistema financiero y mercado laboral. En este sentido, no se encuentra información referente a las demandas territoriales relacionadas con el tema de salud y bienestar.

De acuerdo con el PAED, tenemos las apuestas país, que se enfocan en programas de investigación, desarrollo e innovación (I + D + I) focalizando en enfermedades prioritarias y en el fortalecimiento de desarrollo de nuevos medicamentos, creando grupos de centros de investigaciones y desarrollo de bio vigilancia y control de patologías. Ver tabla 4.

Tabla 4. Región Caribe – Área Salud & Bienestar

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SALUD & BIENESTAR
APUESTAS PRODUCTIVAS	Salud - (Sucre).
INICIATIVAS CLÚSTER	Clúster Farmacéutico - (Atlántico). Clúster de Salud - Caribbean Health Group - (Atlántico).
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	• Proyectos Transversales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre).
BRECHAS	• Infraestructura. • Sistema Financiero. • Mercado laboral - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).
DEMANDAS TERRITORIALES	Foco Salud: Programa de I + D + I en salud enfocado en enfermedades prioritarias en el departamento •Fortalecimiento del centro de servicios farmacéuticos para la investigación y el desarrollo de nuevos medicamentos (Atlántico)
APUESTAS PAÍS	Salud: Centro de investigaciones en biotecnología de la salud (Córdoba) Salud: Centro de investigaciones en biotecnología de la salud en el gran caribe (Bolívar)  Salud: Desarrollo de bio vigilancia y control de patologías tropicales en el departamento (Sucre)

Fuente: Elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación.

#### 2.4. Área Colombia Biointeligente

Dentro de la región del Caribe, en el área de Colombia Biointeligente, se pudo evidenciar, como se aprecia en la tabla 5, la existencia de diversas apuestas productivas, entre las que se pueden mencionar los apuestos productivos en tecnología, TICS, y educación, por otro lado, se identificó dentro de las iniciativas Clúster existentes en la región las siguientes: Caribe Tic y Clúster de Mantenimiento Competitivo.

Además, dentro de los programas, proyectos e iniciativas existentes en la región, se encontró la presencia de proyectos transversales en departamentos como Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena y Sucre. Por otro lado, se evidencio la existencia de proyectos agropecuarios en los departamentos de Atlántico y Magdalena, también la existencia de

proyectos agroindustriales en Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira y proyectos sectoriales en el departamento de Sucre. A partir de lo anterior, se puede indicar que, la región cuenta con buena presencia y variedad de proyectos en el marco de Colombia Bio.

Las brechas que presenta la región en el área de Colombia Bio son diversas y giran en torno a la sostenibilidad ambiental, Innovación y dinámica empresarial, Infraestructura y además se resalta que en todos los departamentos de la región presentan las mismas brechas en relación al sistema financiero.

Las demandas territoriales en relación a Colombia Bio son muy variadas en la región pues cada departamento tiene sus particularidades, sin embargo, se pudo evidenciar que en la mayoría de departamentos las demandas giran en torno a la implementación de energías alternativas para diferentes usos.

Por otro lado, se puede señalar algunas demandas territoriales en particular como lo es el diseñar e implementar un sistema de innovación de salvaguarda de germoplasma en el departamento del Cesar, y en el Magdalena el aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos, principalmente, en la obtención de bio-productos por bioprospección y otros enfoques de desarrollo biotecnológico, por último se puede resaltar que en el departamento de la Guajira no se encontró información respecto a demandas territoriales en el área de Colombia Bio. Ver tabla 5.

Tabla 5. Región Caribe – Área de Colombia Bio

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	COLOMBIA BIO
APUESTAS PRODUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología &amp; TICs (Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre)</li> <li>• Educación - (Atlántico, Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira, Magdalena, Sucre)</li> </ul>
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caribe Tic - (Atlántico).</li> <li>• Clúster de Mantenimiento Competitivo (Atlántico).</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos Servicios - (Cesar).</li> <li>• Proyectos Transversales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre).</li> <li>• Proyectos Sectoriales - (Sucre).</li> </ul>
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación básica y media.</li> <li>• Mercado laboral.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial.</li> <li>• Sistema financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensionismo tecnológico - (Atlántico).</li> </ul>



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	COLOMBIA BIO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de soluciones tecnológicas para el manejo y disposición final de residuos - (Bolívar).</li> <li>• CTel para el uso eficiente de los recursos hídricos - (Córdoba).</li> <li>• Desarrollar actividades de bioprospección, investigación y generación de protocolos y de paquetes tecnológicos - (Cesar).</li> <li>• Proyectos y apuestas basadas en CTel para el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y oceanográficos del territorio - (La Guajira).</li> <li>• Investigación y desarrollo experimental para la conservación, preservación y restauración de los servicios ecosistémicos - (Sucre).</li> </ul>
APUESTAS PAÍS	Formación de talento humano de alto nivel para la investigación, el desarrollo tecnológico (Atlántico)

Fuente: Elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

Para finalizar de acuerdo con los PAED, se pudo identificar que la región cuenta con una apuesta enfocada en el desarrollo de Investigación para el diseño e implementación de un sistema de eficiencia energética que aporte condiciones de confort térmico que mejore el rendimiento académico de las instituciones educativas en el departamento del Magdalena.

## 2.5. Área biomasa y química verde

En el área de biomasa y química verde, como se muestra en la tabla 6, sus apuestas productivas son enfocadas en el desarrollo de la logística ambiental, sus principales clúster y proyectos son los clústeres energía renovable, palma africana "Innovapalma". Por otro lado, encontramos los proyectos enfocados en procesos agropecuarios, industriales, transversales y sectoriales.

Los datos relacionados con las brechas y demandas territoriales se centran en; sostenibilidad ambiental, innovación y dinámica empresarial, infraestructura y sistema financiero. Por otro lado, encontramos en las demandas territoriales sus principales focos son energías alternativas, limpias y renovables a esto se añade la solicitud de grupos de investigación en temas relacionados con el germoplasma, el aprovechamiento de servicios ecosistémicos y la elaboración de bioproductos por Bioprospección y otros enfoques de desarrollo biotecnológico.

Se evidencia que, en la categoría de apuesta país, su foco de interés pasa al de investigación de eficiencia energética. Ver tabla 6.

Tabla 6. Región Caribe – Área de Biomasa & Química Verde

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	BIOMASA & QUÍMICA VERDE
APUESTAS PRODUCTIVAS	Logística Ambiental - Recursos - (Sucre).
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster de Energía Renovable - (Bolívar, Atlántico).</li> <li>• Clúster de Palma - (Magdalena).</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Transversales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre).</li> <li>• Proyectos Agropecuarios - (Atlántico, Magdalena).</li> <li>• Proyectos agroindustriales - (Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira).</li> <li>• Proyectos Sectoriales - (Sucre).</li> </ul>
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Sistema Financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energías alternativas - (Atlántico).</li> <li>• Energías renovables en infraestructura rural y urbana para la descarbonización y autoconsumo - (Bolívar).</li> <li>• Implementación de energías limpias y renovables - (Córdoba).</li> <li>• Diseñar e implementar un sistema de innovación de salvaguarda de germoplasma - (Cesar).</li> <li>• Aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos, principalmente, en la obtención de bio-productos por bioprospección y otros enfoques de desarrollo biotecnológico - (Magdalena).</li> <li>• Desarrollo de un sistema de generación de energía no convencional para el aseguramiento del suministro sostenible y accesible de energía - (Sucre).</li> </ul>
APUESTAS PAÍS	Investigación para el diseño e implementación de un sistema de eficiencia energética que aporte condiciones de confort térmico que mejore el rendimiento académico de las instituciones educativas (Magdalena)

Fuente: Elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación.

### 3. SISTEMATIZACIÓN DE TALLERES PRESENCIALES Y VIRTUALES

Se sistematizó la información recopilada mediante formularios, tanto en los talleres presenciales como en los virtuales, destacando lo más relevante que aportaron los actores

participantes. Cabe mencionar que, la metodología incentivó un ejercicio participativo, colaborativo y con diversidad de actores, sin embargo, algunas de las áreas de la Bioeconomía presentan información más completa que otras, dada la asistencia de actores suficientes y con conocimiento en la temática, en tanto otras, no lograron recopilar información en algunas de las categorías de análisis. Sobre estas últimas los análisis se basan fundamentalmente en la información secundaria de la contextualización realizada por el equipo de trabajo.

Se presenta, a continuación, la información evidenciada por cada área de la Bioeconomía y categorizada conforme a los tres bloques de análisis: **1.Brechas y limitaciones**, **2.Capacidades y 3.Potencialidades**, clasificando la información por las variables de análisis, así: *financiación, capital humano, gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación), infraestructura tecnológica, desarrollo empresarial, vocaciones productivas, políticas Públicas para el Fomento, sostenibilidad Ambiental y Normatividad o Regulación.*

### 3.1. Problemáticas y brechas

#### 3.1.1. Área agro productivo y sostenible

##### ○ **Financiación:**

- En lo encontrado se evidencia que hace falta difundir los programas de acceso a financiamiento, como también manifiesta limitaciones para pequeños productores medianas empresa. Obstáculos se manifiestan. Procesos de convocatoria, escasas o limitadas líneas de crédito. Además, los insumos son costosos, como también finalmente los plazos de financiación pueden que se ajusten a los flujos de caja de los productores.
- El acceso a fuentes de financiación es limitado y complejo. Bajos niveles de subsidios, procesos complejos de convocatoria, escasos productos financieros no especializados- No se ajustan a la mecánica o a la lógica del cliente. Las dinámicas de financiación, fondos y convocatorias no profundizan en la sostenibilidad (vista como la existencia en el largo plazo y posterior a la finalización de la financiación), de los proyectos y sus impactos para hacerlos duraderos

##### ○ **Capital Humano:**

- Se evidencia que, existe un escaso nivel de recurso humano y formación técnica, así como baja formación en tecnologías emergentes
  - Se evidencia que, a nivel general del agro, existe un escaso relevo generacional en la región.
  - A nivel social, se manifiesta que se hace cada vez más fuerte la cultura de éxito fuera del agro. Ser campesino o dedicarse al campo es sinónimo de fracaso para las nuevas generaciones. Aunque existen actores institucionales y personas comprometidos con las problemáticas y temas de interés, es necesario un mayor desarrollo de redes de colaboración, interdisciplinariedad y colaboración.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
    - Existe un bajo nivel de gestión del conocimiento e innovación, la cual se puede explicar por un bajo nivel de articulación interinstitucional (academia, sector productivo y Estado), la baja configuración de un sistema de banco de proyectos y la baja transferencia de conocimiento entre los actores.
    - Baja transferencia de conocimiento a niños, jóvenes y población en general, relacionado con el desarrollo sostenible y el uso adecuado de los recursos naturales.
  - **Infraestructura Tecnológica**
    - El sector no ha adoptado tecnologías de frontera que mejoren su productividad, como resultado de los altos costos de implementación, la no aplicación de modelos de innovación abierta para fomentar el desarrollo tecnológico y la falta de conectividad.
    - Se evidencia la falta de infraestructura tecnológica para el acceso y suministro de agua en sectores de la región. Igualmente, faltan PTARs en empresas de transformación del agro conllevando a un impacto ambiental negativo en cuerpos de agua. Así mismo, hay una baja productividad y tecnificación del cultivo de yuca industrial por ejemplo y proveeduría de bienes y servicios dependiente del centro del país.
  - **Desarrollo Empresarial**

- Desde el punto de vista de la Bioeconomía, lo más importante es que existe un bajo nivel de desarrollo de encadenamientos productivos a nivel regional. Además, se encuentra que hay bajo desarrollo de mercados para productos bio-agrícolas sumado a una elevada carga impositiva y a una inestabilidad jurídica.
  - Baja capacidad de colaboración y construcción de confianza para abordar problemáticas complejas que generen beneficio común.
  - Estructuras empresariales muy regionalistas y apegadas a la cultura de la región con visión empresarial de corto plazo y búsqueda priorizada de beneficio económico. Así mismo una infraestructura vial precaria en tramos secundarios o terciarios.
- **Vocaciones Productivas**
    - No hay un aprovechamiento óptimo de las vocaciones productivas en la región, generando pérdida de biomasa en procesos productivos o también por su limitada utilización.
    - Sobreexplotación del suelo agrícola con ganadería.
  - **Políticas Públicas para el Fomento.**
    - Aunque existen las políticas públicas para este fin, la dinamización operativa en la región se ve limitada por los bajos niveles de sinergia entre los organismos institucionales (Ministerios, instituciones de apoyo, etc.)
  - **Sostenibilidad Ambiental.**
    - Los procesos productivos en la región no han logrado minimizar el impacto ambiental. En la región se presenta el desarrollo de prácticas agropecuarias no sostenibles.
    - No hay un manejo adecuado de residuos sólidos en diferentes zonas del territorio, lo que aumenta la contaminación y genera un impacto negativo en el ambiente.
    - Falta de claridad en la responsabilidad de la huella de carbono. Aunque existe interés por la sostenibilidad, no existe un sistema de divulgación y



educación que permita centrar el enfoque de las acciones de los actores. Cada actor interpreta y actúa según lo que imagina que es la sostenibilidad.

○ **Normatividad o Regulación.**

- Existe un desconocimiento generalizado de la normatividad, debido a la dispersión en la emisión de decretos y resoluciones.
- Las reformas tributarias, afectan a la producción competitiva

○ **Otros**

- Además de lo anterior, las personas manifestaron otros aspectos que tienen que ver con el relacionamiento con las comunidades indígenas y la presencia del conflicto armado en la región. No se ha hecho un manejo adecuado de los estragos y la memoria cultural del conflicto armado.
- Problemas con licencias ambientales. En el caribe las tierras que se cultivan son arrendadas, hay grandes problemáticas de tipo social y económico en torno a esto.

### 3.1.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

○ **Financiación.**

- Los procesos de financiación suelen ser confusos o se cuenta con poca información y divulgación de dichos procesos. Trabas al momento de postular proyectos a créditos de financiación con el Estado. Además, al parecer esto se vincula con el hecho de que en la evaluación de proyectos “no prima la calidad”. Adicionalmente, existe poca financiación en Bioprospección e investigación básica en biotecnología, como también, poco apoyo a comunidades y pequeños productores con becas para estudios de posgrados en Colombia que permitan fortalecer la investigación en el área.
- Se carece de procesos bien estructurados para pedir financiación, a lo cual se suman la burocracia en los procesos y fechas límites cortas. Por otra parte, existe una ausencia de convocatorias departamentales para financiar y fomentar estudios de biodiversidad en áreas geográficas con biodiversidad

local (manglares, ciénagas, bosque seco/húmedo). Como también financiación a proyectos de conservación. Hay dificultades para acceder financiación para la investigación, proyectos de línea base para las actividades de pesca artesanal y recursos de regalías asignados para bioeconomía y CTel para el ambiente y el desarrollo sostenible.

- En resumen, a pesar de que en los últimos años se han hecho esfuerzos a nivel nacional por destinar más recursos de financiación de proyectos de investigación en el área de Bioeconomía en la región, es necesario seguir disminuyendo la brecha sustancial en la inversión si se le compara con otras regiones del país.

#### ○ **Capital Humano.**

- Algunas universidades de la región, como, por ejemplo, la Universidades de Córdoba, no cuentan con líneas de investigación ni formación en Bioeconomía, esto complica la generación del capital humano necesario pues se carece de recursos humanos para la realización de investigaciones para proyectos de innovación. Se invierte poco en las entidades educativas para promover el desarrollo sostenible en esta área, lo cual se manifiesta en una escasa formación técnica y sistematización de las actividades de la región. Además, falta apoyo a los artesanos y productores agropecuarios, como también, transversalizar la bioeconomía a lo largo del sistema educativo. Según se reporta, hay poca educación ambiental y ciudadana que facilite el desarrollo de emprendimientos sostenibles.
- El panorama también refleja, la falta de oportunidades a muchos jóvenes recién graduados o con experiencia, no logran acceder a préstamos u oportunidades laborales. Esto último se relaciona con un escaso presencia de apoyos en posgrados en la línea de biodiversidad y medio ambiente. Una muestra de ello es que los pescadores artesanales y campesinos; normalmente, no tienen formación académica universitaria vinculado a poca educación ambiental y cultura ciudadana principalmente en áreas potenciales, y esto condiciona potencialmente las actividades socioeconómicas, la protección del medio ambiente y el turismo de naturaleza. En general, el capital humano, desde la universidad se halla poco enfocado en programas de pregrado y posgrado que centren atención en la biodiversidad, Bioprospección, aprovechamiento sostenible, innovación y bioeconomía.

- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación).**
  - En la región no existen programas de pregrado y posgrado enfocados en bioeconomía y biodiversidad y, hay una enorme ausencia construcción de líneas base por parte de la Academia a esto se suman los complicados procesos de financiación, el poco conocimiento sobre la biodiversidad del Caribe, su aprovechamiento sostenible y la poca productividad científica (artículos publicados en revistas internacionales sobre temas de biodiversidad y sus servicios ecosistémicos). Además, la región está falta de financiación para investigación básica e investigaciones relacionadas con el uso y aprovechamiento de la biodiversidad y además, no posee protocolos de aprovechamiento de la biodiversidad.
- **Infraestructura Tecnológica.**
  - La región posee malas y obsoletas prácticas tecnológicas y, no cuenta con la suficiente infraestructura tecnológica en laboratorios de biotecnología y menos con una infraestructura energética eficiente; a esto se suma el hecho de que, muchas empresas aún conservan dentro de sus procesos productivos maquinaria que podría sustituirse por modelos más modernos y menos contaminantes y que, aunque hay mucho potencial biotecnológico en biodiversidad y servicios ecosistémicos, faltan equipos, tecnología e infraestructura para la Bioprospección, el cuidado de los recursos y aprovechamiento de energía renovable.
  - La región requiere con urgencia apoyo financiero en el fortalecimiento tecnológico de los laboratorios y centros de investigación en biotecnología aplicada y bioprospección como también, de manera específica se requiere un Centro o laboratorio de Sistemática Molecular para biodiversidad animal, vegetal y microbiología; y urge también de un Museo que represente la biodiversidad y sus estudios así como de la debida gestión de recursos para sostenibilidad de los CDT (Pesquero y ganadero), infraestructura y sostenibilidad de centros de investigación pertinentes en seguridad alimentaria e infraestructura para la transformación de materias primas.
- **Desarrollo Empresarial**
  - La mesa de biodiversidad de la región Caribe, evidencia dificultad para conseguir apoyo financiero tanto para emprendedores y empresas dedicadas al campo de la biodiversidad, así como la complejidad en trámites o permisos ambientales para desarrollar ideas empresariales. Igualmente,

argumentan la falta de competitividad y productividad del área, la baja empleabilidad y el alto porcentaje de informalidad en esta actividad económica.

- Destacan en este punto, la importancia de mecanismos de innovación tecnológica, la estandarización de procesos y el apoyo para financiar desarrollos avanzados en este campo. En este punto, evidencian que una de las principales problemáticas de esta área es el impacto ambiental que el sector minero, como uno de los sectores empresariales más fuertes de la región, está generando en la biodiversidad que es su fuente de trabajo.

○ **Vocaciones Productivas**

- La falta de apoyo, conocimiento y financiación de pequeñas empresas orientadas a negocios verdes y bioproductos, no permite el desarrollo de vocaciones productivas en este campo en la región Caribe.

○ **Políticas Públicas para el Fomento.**

- De acuerdo con lo que manifestaron los participantes, las políticas públicas para el área de biodiversidad y servicios ecosistémicos son limitadas, especialmente aquellas que refieren a la preservación de los recursos marinos. Adicionalmente, hace falta fortalecer la divulgación de las que ya existen.
- Por otro lado, los participantes manifiestan que las políticas públicas deben fortalecer los oficios o actividades tradicionales, por ejemplo, la pesca artesanal o de subsistencia, las cuales son importantes para la economía local que está siendo desplazada por actividades macroeconómicas, generando desequilibrio de poderes e inequidad en el acceso a los recursos naturales. Estas políticas deben regular el desarrollo de megaproyectos de infraestructuras que, en ocasiones, degradan los servicios ecosistémicos y los modos de vida de las poblaciones.

○ **Sostenibilidad Ambiental.**

- Los participantes manifestaron que en la Región Caribe existe desconocimiento de las dinámicas poblacionales de los diferentes recursos naturales usados, lo cual limita la toma de decisiones basada en los límites naturales. Adicionalmente, hacen falta iniciativas transversales que apropien

los servicios ecosistémicos de forma sustentable, con base en el turismo y la biodiversidad.

- Por otro lado, se identificó poca apropiación del conocimiento ambiental por parte de las poblaciones, lo cual se relaciona con un bajo interés social por el buen manejo de los recursos naturales y una falta de cultura de la conservación de la biodiversidad.
  - Todo lo anterior, genera problemáticas como son la carencia de procesos productivos sostenibles - sustentables, pesca indiscriminada, malos manejos y contaminación de las fuentes hídricas, bajo seguimiento a las actividades de extracción, destrucción de los bosques secos tropicales y manglares, entre otras; limitando los servicios ecosistémicos, la supervivencia de las especies y por tanto, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- **Normatividad o Regulación.**
- Los participantes de la región caribe manifiestan su inconformismo con el desarrollo de las políticas públicas, debido que su mayor fuerte es la economía turística en la isla, por ende, muchas de las actividades son informales, sin embargo, en el ejercicio de desarrollo de programas y políticas, este sector queda muy desprotegido y poco incluido, no se tienen los espacios o los medios de comunicación para divulgar información de su interés. Y se puedan desarrollar otras propuestas para el fomento de la economía, esto debido a la no inclusión en los medios de comunicación para la oportuna difusión de la información. Se deberían crear espacios para realizar asesoría para estos negocios no constituidos, para una mejor toma de decisiones y acompañamiento, para formalizar sus emprendimientos, se requiere conocimiento y herramientas para un buen manejo de los recursos naturales.
  - Es necesario realizar pedagogía sobre las normas ambientales y sus usos en la obtención de permisos para temas de biodiversidad y biotecnología enfocadas en las empresas ecoturísticas, como resultado tendríamos una mayor alcance en los negocios y actividades informales, sin embargo es necesario contar con la participación de todos, que estemos involucrados, en primera instancia interpretar las normas ambientales existentes, la articulación con los principales entes como CAR, gobernaciones, alcaldías, sector privado, sector académico y comunidades con el objetivo de aprovechar las oportunidades para la creación de negocios en bioeconomía



y reducción de los procesos referentes a permisos normativos e investigaciones sobre estos temas.

- En el sector político, con cada gobierno es necesario realizar espacios donde se puedan obtener retroalimentaciones como el modelo top- down que permita la apropiación social del potencial natural para que los tomadores de decisiones como las gobernaciones y alcaldías se basen en datos para una mejor ejecución en sus proyectos. Otro de los temas para revisar es que no hay regulación en la ejecución de los proyectos gubernamentales que están dirigidos en intereses económicos y personales pasando o obviando las consecuencias ecosistémicas y vulnerando los derechos humanos
- **Otros aportes generales**
  - Los participantes hicieron énfasis en las malas prácticas sobre el desarrollo de la bioeconomía regional y ausencia de conocimiento en esos temas, resaltan que en las pequeñas comunidades no se tiene involucramiento para el acompañamiento y desarrollo de la bioeconomía regional, como resultados se obtienen la falta de vocación e intereses en actividades como silvopastoriles y su inexistencia en un mercado diferenciado.
  - No hay formación y desarrollo para estas líneas y su creación de proyectos en la comunidad como consecuencia no tenemos encadenamiento entre los actores de interés, manifiestan que los planes de gobierno se encuentran enfocados solo a ciertas áreas e instituciones las cuales se les brinda más apoyo. El mal manejo de la administración de los recursos financieros y desarrollo económico y alimentario; ocasiona inseguridad e incrementos en el pago de servicios públicos. La falta de inversión en proyectos viales para mejorar las condiciones en las vías de acceso.
  - Otra de las problemáticas es que no tienen en cuenta, desde los entes gubernamentales es el poco desarrollo en programas o basarse en políticas existentes para la conservación y el aprovechamiento de las especies en nuestra región, debido que en la economía nos estamos basando en especies introducidas a nuestro ecosistema lo cual genera a la larga problemas ecosistémicos

### 3.1.3. Área salud y bienestar

- **Financiación**



- Existe un desconocimiento sobre las fuentes de financiación nacional e internacional para desarrollar los proyectos de bioeconomía en salud en la región. Adicionalmente, se considera limitada la financiación para un campo de punta como lo es la medicina personalizada o la medicina regenerativa.
- **Capital Humano**
  - Falta de oportunidades del capital humano de alto nivel para vincularse en actividades productivas y poca oferta académica especializada en industria 4.0 aplicada al sector salud.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
  - Falta desarrollo en campos relacionados al sector salud y los bionegocios
- **Infraestructura Tecnológica**
  - El taller evidencia que faltan plataformas tecnológicas abiertas que permitan articular a los actores claves del sector salud (Academia, sector público, aseguradores y prestadores) y así generar investigación e innovación abierta y colaborativa.
  - Limitada infraestructura tecnológica relacionada con la lectura y fragmentación del ADN- secuenciación masiva.
- **Desarrollo Empresarial**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Vocaciones Productivas**
  - Falta articulación de la academia con el sector productivo, que puede darse a través de sus facultades de salud.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Ausencia de políticas públicas con participación de actores regionales para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación, las cuales promuevan el uso de Inteligencia artificial, IoT (Internet de las cosas), aprendizaje automático de máquinas, entre otros, aplicado al sector salud.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Normatividad o Regulación**

- Se requiere de un marco regulatorio que ofrezca seguridad para los inversionistas.
- Se identifica la necesidad de contar con mecanismos que integren a los actores del sector, mediante la consolidación de la información y herramientas colaborativas.

### 3.1.4. Área Colombia biointeligente

- **Financiación**

- Se requiere de instrumentos novedosos para la financiación de estudios clínicos y el desarrollo del proceso, debido a que los instrumentos tradicionales no están alineados a las características de las inversiones en este campo. Se identifican, además, dificultades en el acceso y trámites a créditos en entidades financieras como el Banco Agrario y Fondo Nacional de Garantías.

- **Capital Humano**

- En la región existe un bajo índice de oportunidad para la vinculación laboral de capital humano con alta formación.
- El taller pone en evidencia la poca oferta de programas de pregrado y posgrado para la región en las áreas agrícolas y agroindustriales.

- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- En la región no existe articulación alguna entre los Centros de Investigación y las Instituciones de Educación Superior.
- Las continuas migraciones de las poblaciones campesinas han conllevado a que en la región no exista relevo generacional para producir.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- En la región faltan insumos y equipamiento especializado para el desarrollo de bioproductos, por lo cual, el material vegetal debe ser transportado a otras ciudades, en las cuales se realizan los procesos de transformación, aumentando los costos de producción y dificultando la comercialización del producto final.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Obstáculos para los procesos de contratación y los sobrecostos en los impuestos.
- Poco fomento de iniciativas para la transformación e innovación empresarial, la falta de acompañamiento sobre las asesorías en temas de marketing y construcción de alianzas estratégicas para las empresas de los sectores agro-productivos. Debilidades en las institucionalidades para el desarrollo del entorno empresarial y productivo.

○ **Vocaciones Productivas**

- Las ideas más importantes señaladas al respecto, refieren especialmente a la industria de los extractos botánicos en la región, se identifica que el cultivo y la recolección aún se hacen manualmente y esto hace que el costo de producción aún no sea el adecuado. Por otra parte, esto se complementa esto mencionando la falta de formación emprendedora en los egresados de las universidades.

○ **Políticas Públicas para el Fomento**

- Debilidades en el diseño de los instrumentos y su operacionalización, lo cual no permite continuidad en los programas y proyectos de las políticas públicas e incentivar cómo garantizar el cofinanciamiento de proyectos.

○ **Sostenibilidad Ambiental**

- Falta de conocimiento sobre el impacto ambiental real de diferentes negocios catalogados como bionegocios o negocios verdes en la región, que contrario a su visión de sostenibilidad, dejan una huella negativa en el

ambiente. Se evidencia la referencia a industrias y empresas que generan este tipo de contaminación.

- **Normatividad o Regulación**

- Se menciona una carencia en la actualización del marco normativo para la implementación de la bio-producción, aterrizando las leyes especiales a la condición real de Colombia y sus regiones.

- **Otros aportes generales**

- Se identificaron faltas en el reconocimiento de tradiciones y saberes ancestrales para el manejo de productos que permitan la elaboración de medicamentos naturales. Falta de oportunidades y empleo.

### 3.1.5. Área biomasa y química verde

- **Financiación**

- Las dificultades y brechas identificadas centraron su atención en que los capitales de financiación en este campo aún siguen siendo centralizados en la capital. Además, se menciona que se carece de divulgación para la financiación de proyectos en este campo. En general, hay dificultades para acceder a los recursos por parte de las empresas privadas, así como de inversión por parte del gobierno para investigación en este campo. Lo mismo que dineros para los investigadores, grupos de investigación, la educación doctoral de profesionales vinculados al sector productivo en biomasa. Finalmente se plantea como necesario promover créditos No-Condonables para incentivar iniciativas en este campo de la biomasa.

- **Capital Humano**

- De manera general, se percibe la baja existencia de doctores vinculados a las empresas de la región en este campo. Hay también una baja tasa de incorporación de Doctores al Sector Público y Privado. Se estima que esto es debido a la poca inversión por parte de las empresas. Se hace necesario contar con personal capacitado, además de la poca flexibilidad por parte de los empleadores para capacitar empleados.

- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**





- La región presenta una baja movilidad internacional de actores, una enorme falta de estrategias de transferencia tecnológica desde la experiencia acumulada y una marcada necesidad de innovación y desarrollo tecnológico en el área estratégica; sumado a esto, cuentan con pocos grupos de investigación específicos que permitan una eficiente generación de conocimiento básico y se tiene mucho desconocimiento del trabajo que realizan los demás actores en este campo.
- **Infraestructura Tecnológica**
  - La región no cuenta con recursos tecnológicos como herramientas Técnico-Logísticas y, además, existe una marcada ausencia de centros de desarrollo tecnológico a lo largo del territorio.
- **Desarrollo Empresarial**
  - Para la región Caribe, la mesa de Biomasa y Química Verde, establece tres problemáticas y brechas. La primera es la baja inversión pública y privada que genere un impacto importante en las empresas o proyectos de este campo o que las incentive a seguir por este proceso; en segundo lugar, destacan que las industrias, en departamentos como Sucre, son en su mayoría artesanales, es decir, hay poca tecnificación de los procesos para la transformación de la biomasa; y, por último, falta articulación entre el sector académico, gobierno y sector productivo.
- **Vocaciones Productivas**
  - De acuerdo con la información arrojada por la mesa, las vocaciones productivas del área no tienen prospectiva de alta sofisticación, es decir, siguen siendo artesanales y basadas en lo convencional. Se destaca además que hay vocación productiva para productos ricos en carbohidratos y fibra.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Carencia de políticas públicas que regulen el desarrollo de la bioeconomía en la región. Estas políticas deben contener elementos tales como la incorporación de la diáspora colombiana al desarrollo económico de la región y la generación de nuevos empleos que garanticen la incorporación de doctores al sector empresarial.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- Los participantes manifestaron que hay carencia de estrategias para la sostenibilidad ambiental y el fomento de la economía circular.

- **Normatividad o Regulación**

- Partiendo de las conclusiones mencionadas en el taller cabe mencionar la ausencia de normas que faciliten el trabajo entre el sector público y privado, en contraste con las barreras que se presentan en la comercialización de los productos generados en el marco de las biorrefinerías a nivel internacional. Se deduce que hay inexistencia en la vocación productiva en la generación de productos ricos en carbohidratos y fibra porque se tienen carencias en las normas que se buscan garantizar el impacto de los proyectos que se desarrollan como resultado la falta de convocatorias específicas para beneficios tributarios puntuales en el área estratégica.

- **Otros aportes generales**

- La región tiene una problemática en el tema étnico cultural y las brechas existentes, por ese motivo la carencia de la conservación del medio ambiente de la región integral y estrategia de química verde y biomasa, por ende, se requiere más procesos educativos presenciales o virtuales centrados en estos temas de preservación y conciencia colectiva de estos temas

### 3.2. Capacidades

#### 3.2.1. Área agro productivo y sostenible

- **Financiación**

- Se identificaron fuentes de cofinanciación en relación a bancos de segundo piso, créditos de fomento y Ranking productivos relacionados con la sostenibilidad ambiental.

- **Capital Humano**

- La presencia de Entidades Educativas como el SENA y los grupos de investigación de las universidades de la Región, proveen capital humano formado en los temas de bioeconomía.
- La Región cuenta con capital humano disponible y flexible para trabajar la bioeconomía.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
  - La Región cuenta con Instituciones de Educación Superior acreditadas, institutos y centros de investigación. Además, cuenta con la presencia de instituciones como Agrosavia e INVEMAR.
- **Infraestructura Tecnológica**
  - La región cuenta con puertos logísticos con capacidad para exportar productos manteniendo la cadena de frío.
- **Desarrollo Empresarial**
  - La región cuenta con asociaciones gremiales importantes y dinámicas.
  - Existe inversión de grandes empresas en la región, la cual se encuentra en expansión.
- **Vocaciones Productivas**
  - Existencia de nuevas variedades agrícolas para su aprovechamiento.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - La Región cuenta con un Plan de Expansión Agropecuaria, el cual se debe implementar de forma integral, realizando seguimiento, con el acompañamiento de la Academia.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - Articular el desarrollo del agro no debe implicar un impacto ambiental negativo.
- **Normatividad o Regulación**

- Se reconoce que existe una Ley de Pagos por Servicios Ambientales; como también el Decreto 2676.

- **Otros aportes generales**

- La región cuenta con una ubicación geoespacial estratégica y una gran cantidad de cuerpos de aguas subterráneas, agua dulce y agua de mar, además, de la capacidad de convertir estos a energía.

### 3.2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

- **Financiación**

- Se expresaron como capacidades en este campo, la oportunidad de contar con recursos de financiación provenientes de programas como “Colombia Productiva” y la Red Clúster. Como también de los recursos provenientes del Ministerio del Medio Ambiente y de Fondos de Inversión. En ese mismo orden, se pueden contar con los recursos de financiación provenientes de las regalías asignadas para bioeconomía, CTel para el ambiente y el desarrollo sostenible, y los recursos del PDET.

- **Capital Humano**

- Se considera que tanto la región como el país cuentan con una oferta académica suficiente de programas de maestrías y doctorados en donde se puede formar capital humano calificado para desarrollar investigación en el área de Bioeconomía. A esto se suma que en la región haya una presencia importante de empresarios en Turismo de Naturaleza. Favorece también la presencia de universidades y otras entidades de investigación con interés, conocimiento y experiencia en temáticas de bioeconomía.
- Se destaca regionalmente la vocación de trabajo artesanal con la caña de flecha, como el que exista un capital humano con una vocación laboral en la producción agrícola y pecuaria. En general, en la región existe un alto capital humano conocedor de su riqueza biodiversa y la importancia de sus recursos ecosistémicos. Se resaltan en la región algunas alianzas de proyectos importantes y en marcha junto con la Universidad del Valle, la Universidad Jorge Tadeo Lozano y el Grupo de Investigación de Biohidroingeniería SAS.

- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**



- De acuerdo a lo planteado en la mesa, la región cuenta talento humano capacitado y formado para trabajar por el desarrollo de la región como también, se destaca que, la región cuenta con nuevo equipamiento para el tratamiento de agua de sastre. Así mismo, los Centros de Investigaciones en Ciencias de la Vida, el Centro de Innovación Macondo Lab, el Centro de Robótica e Intensificación Artificial – Audacia y la Colección Biológica del Caribe son fortaleza en la materia.
- **Infraestructura Tecnológica**
    - La región cuenta con un análisis de costo-beneficio basado en un prototipo de tratamiento de agua de Sastre en los puertos de Santa Marta, el cual debe ser probado en una escala real y un espacio pertinente para que pueda ser dimensionado. También, el territorio cuenta con la participación de grandes instituciones como: Sena, Agrosavia, Fedecacao, Fedecafé y universidades, con capacidad capacitar e impulsar la producción pesquera, ganadera y la transformación de prototipos y productos.
  - **Desarrollo Empresarial**
    - Las industrias de alimentos, farmacéutica, agropecuaria y de ecoturismo con sus cadenas productivas, son consideradas como las capacidades más fuertes de la región que pueden aportar al desarrollo de la biodiversidad, según las consideraciones de la mesa. Además, se destaca la conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sostenible de recursos hidrobiológicos y bioproductos en aguas profundas del mar caribe colombiano aplicado en diferentes proyectos.
    - La mesa de biodiversidad, destaca también el aporte generado para la región del programa de reactivación económica del sector empresarial de la estrategia de productividad e innovación de la Gobernación de Sucre. Adicionalmente, destacan como una capacidad, tener proyectos que forman parte de la línea de Spinn Off del Valle del Cauca, así como el potencial de la región en emprendimiento empresarial.
  - **Vocaciones Productivas**
    - La región Caribe cuenta con comunidades y asociaciones para el desarrollo del turismo con enfoque territorial, basadas en la conservación de la biodiversidad lo que le puede permitir a la región asociar proyectos turísticos con procesos de



restauración ecosistémica (ej. corales, pastos marinos, manglares). Destacan a la Asociación de Campesinos y Mujeres de Tocagua, como una iniciativa para realizar actividades de turismo de Naturaleza con aprovechamiento en pesca artesanal y aprovechamiento de especies nativas no forestales, así como equipos capacitados para eliminar especies potencialmente invasoras.

- De igual forma, evidencian que el Caribe es una región con alta presencia de turismo, lo que le permite un desarrollo clave en la bioeconomía como el turismo de naturaleza. Como vocación productiva de la zona, también se destaca la producción de materia prima para el agro y la creación de sistemas tradiciones de producción agroecológica, para la recuperación de semillas criollas, conservación de aguas y restablecimientos de bosques en los Complejos Cenagosos - Humedales.

#### ○ **Políticas Públicas para el Fomento**

- Dentro de las capacidades, los participantes resaltaron la existencia de la Política de Turismo Sostenible y el Plan Nacional de Agua Sastre 2016 - 2030 en la región Caribe.

#### ○ **Sostenibilidad Ambiental**

- Dentro de las capacidades de la región, en cuanto a la sostenibilidad ambiental, los participantes resaltaron el pago de servicios ambientales para la conservación de ecosistemas estratégicos para su conservación en el departamento de Sucre, la existencia de un Sistema Integrado de Gestión de residuos en la Universidad del Atlántico, el cual recupera y aprovecha residuos sólidos y líquidos generados en el campus mediante un centro de Acopio y Ptars; así como la conservación de la biodiversidad y de recursos hidrobiológicos y bioproductos en aguas profundas del mar caribe colombiano.
- También se llevan a cabo estudios y aprovechamiento de plantas y microorganismos del bosque seco de la región Caribe, la identificación de bacterias con aplicación agrícola y ambiental; y se resalta la diversidad del río Magdalena y su relación con los factores antrópicos y ambientales que impactan los servicios ecosistémicos para fortalecer la bioeconomía.

#### ○ **Normatividad o Regulación**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Otros aportes generales**

- Los participantes mencionan que se puede potenciar el uso y costumbres de las comunidades étnicas.

### 3.2.3. Área salud y bienestar

- **Financiación**

- Se identificó que las empresas del sector instaladas en la región corresponden al segmento de las grandes empresas y que actualmente realizan grandes inversiones a partir de recursos propios, como también de la participación en convocatorias a nivel nacional.

- **Capital Humano**

- Se cuenta con recurso humano especializado, producto de la alta calidad y especialización de las Instituciones de Educación Superior.

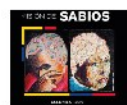
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación).**

- Existen capacidades regionales para impulsar proyectos de innovación e investigación en el sector salud, esto como resultado de la consolidación de grupos de investigación y empresas anclas (grandes empresas altamente innovadoras) de vocación exportadora.

- **Infraestructura Tecnológica**

- Dada la participación de los actores, se manifiesta como principal capacidad en la región, que existen grupos de investigación en Ciencias Biomédicas, los cuales cuentan con equipos de alta tecnología que pueden desarrollar proyectos de investigación en dónde se podrían aplicar diferentes técnicas moleculares y experimentos en campo.

- **Desarrollo Empresarial**



- Se reconoce a partir del diálogo con los asistentes al taller, la existencia de clústeres de salud y zonas francas especializadas, que dinamizan esta cadena productiva
- **Vocaciones Productivas**
  - Se evidencia a partir de la observación de campo y testimonios no registrados, una vocación productiva orientada a la biotecnología avanzada en salud a escala productiva y comercial.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Normatividad o Regulación**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
  - Existen normas que fomentan la creación de zonas francas de salud en la región. nota consultar las normas

### 3.2.4. Área Colombia biointeligente

- **Financiación**
  - Se reconocieron en la actividad como capacidades el hecho de existir, de cierta manera, apoyo a la pequeña y mediana empresa, lo cual podría ser clave para expandir iniciativas sin desamparar el proceso productivo. Así mismo se percibe, que se pueden lanzar convocatorias de financiación con premios de bioeconomía que podrían potenciar la expansión de iniciativas. También se menciona, se deberían tener en cuenta los procesos de regalías regionales, lo cual es una manera de dirección la inversión basada en agendas regionales.

- Para la financiación, las personas mencionan que hay una ley que transforma las competencias de las CRCI. Como también la App Yuca apoyada por la Gobernación Sucre, USAID y Almidones de Yuca. Aporta en este sentido también, el diseño de un modelo experimental para la producción de leche de cabra – Universidad del Atlántico. Finalmente, las personas mencionan que el gobierno en la región cuenta actualmente con programas para convocatorias desde el Centro de Innovación y productividad Sucre y la Gobernación Sucre. En este sentido, el gobierno gira para salud y bienestar a través de SGP. Y la cooperación internacional también aporta programas desde embajadas como la de Japón y Corea para suministros y cooperación con la Unión Europea para construcción de Hospitales.
- **Capital Humano.**
  - Respecto al capital humano emergió un inventario de situaciones que pueden verse como capacidades del recurso humano desde aplicaciones informáticas, entidades educativas y grupos humanos específicos presentes en la región. Tales como: App Yuca – Universidad de Sucre, SENA. Innovación – U. CUC, Universidad de la Guajira – Comunidad indígena Wayuu.
  - Se destaca el diseño de un modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas en la Guajira. Para incrementar las capacidades en este campo, se menciona la inclusión de los bachilleres de los colegios públicos y privados de la región. Finalmente, se manifiesta, que la región cuenta con conocimiento especializado en la Universidad y la Industria, como también, con una diversidad cultural consistente en diferentes etnias con conocimiento ancestral de tipo médico.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
  - La región cuenta con la capacidad de desarrollar bioensayos y nuevas herramientas como: pruebas de validación adaptables a cada región y para uso en procesos específicos también, la región cuenta con una importante capacidad investigativa potenciada por distintos Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Investigación Diversos e IES, y además, cuenta con un destacado desarrollo de productos Fito terapéuticos aventajados por una planta de producción de medicamentos y suplementos certificados a nivel internacional y la presencia de la Zona Franca de Salud en Barranquilla, la

cual también permite transferir conocimiento a la región. Por otra parte, La mesa destaca capacidades tecnológicas como: App Yuca, una herramienta desarrollada por la Universidad de Sucre, SENA; como también, se destaca el hecho de contar con el diseño de un modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas articulando así estrategias de innovación y conocimiento territorial de las comunidades Wayou.

#### ○ **Infraestructura Tecnológica.**

- En la región, los laboratorios de las instituciones y centros de investigación, cuentan con una capacidad instalada que facilitan el desarrollo e implementación de tecnologías modernas para el mejoramiento de los procesos y uso de herramientas especializadas para aumentar productividad y protección del usuario(KC) además, la región cuenta con sistema de transporte multimodal (puertos, aeropuertos) indispensable en la interacción económica y además, sostiene una destacada capacidad investigativa y de desarrollo productivo de tipo terapéutico además de, un estable desarrollo ganadero, piscícola, ovino-caprino, agrícola, agropecuaria.

#### ○ **Desarrollo Empresarial**

- La región cuenta con importantes empresas con capacidad financiera para impulsar procesos de bioeconomía y que tienen una importante participación en la industria. Igualmente, cuenta con instituciones enfocadas en producción de medicamentos de todas las subáreas con una alta diversidad de hospitales, clínicas y farmacias.
- Igualmente, destacan como un elemento importante el desarrollo en campos productivos como la ganadería, la piscicultura, la cadena productiva ovina-caprina, así como el sector agropecuario y acuícola.
- Por otro lado, la mesa destaca en diferentes categorías de análisis un proyecto entre la comunidad indígena Wayuu y la Universidad de La Guajira para diseñar un modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas, como un potencializador de la economía de la región.

#### ○ **Vocaciones Productivas**



- La región tiene vocaciones productivas agrícolas, acuícolas y ganaderas. Igualmente, hay nuevas empresas generando especies botánicas con gran diversidad de moléculas bioactivas.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Se resalta el papel de la Comisión Regional de Competitividad e Innovación (CRCI), como encargada de la coordinación y articulación de las distintas instancias a nivel departamental y subregional que desarrollen actividades dirigidas a fortalecer la competitividad e innovación en los departamentos de la región.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - Se resalta el desarrollo de proyectos con transferencia de tecnologías e implementación de estrategias locales, como es el caso del “diseño de un modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas”, desarrollado por la Universidad de la Guajira y la Comunidad Indígena Wayuu.
- **Normatividad o Regulación**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Otros aportes generales**
  - Otros aspectos a tener en cuenta por parte de las personas participantes, hacen referencia a las instituciones educativas que ofrecen programas de formación que aportan a la bioeconomía. También se mencionan como otras capacidades, la biodiversidad climática de la región, el poseer puertos naturales como el de Barranquilla, Santa Marta y Tolú. A todo lo anterior, se mencionan capacidades de articulación de la región con otras regiones.

### 3.2.5. Área biomasa y química verde

- **Financiación**
  - La evidencia expresada por los participantes señala que pueden existir capacidades si se conocen las convocatorias Públicas Nacionales e



Internacionales en el campo de la biomasa. Apuntan hacia otra fuente posible de financiación como Bancóldex y posiblemente la búsqueda de recursos Propios en la región.

○ **Capital Humano**

- Se menciona la presencia en la región de universidades en la región con programas de formación afines a la biomasa como las carreras en química, ingeniería y áreas biológicas y que existen de cierta manera investigadores con conocimientos especializados que podrían enfocar sus esfuerzos en las iniciativas en biomasa. Se estima, además, que puede existir personal formado o en formación en el campo de estudio de biomasa proveniente de Universidades y grupos de investigación. Una parte del talento humano puede estar adelantando sus estudios de Doctorado en el país y en el exterior que podrían ser tenidos en cuenta para la región.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- En la región existe personal formado o en proceso de formación en el campo de estudio proveniente de Universidades y grupos de investigación, además, se cuenta con importantes estudios realizados por Corporaciones Autónomas como también, importantes Spin Off, Grupos de Investigación categorizados por MinCiencias y destacadas Corporaciones educativas de tecnólogos y técnicos. También, se enmarcan significativos proyectos actualmente en ejecución, tales como: Colombia Científica y Biorrefinerías a Energía que están generando capacidades para la transformación de la biomasa.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- La región cuenta con una importante cantidad de laboratorios y centros de investigación como también, destacadas Universidades con procesos de Acreditación Nacional.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Se menciona que la región cuenta con micro, pequeñas y medianas empresas dedicadas a esta área de la bioeconomía.

○ **Vocaciones Productivas**

- Los participantes evidencian que la región cuenta con vocación ganadera y agropecuaria con proyectos para el manejo de residuos de la fruta de la región, así como de tratamiento de biomasa. Igualmente, destaca la vocación en el turismo, el sector minero y el aprovechamiento de recursos del río Magdalena. Se destaca el proyecto Eco regiones estratégicas, como elemento transformador de los desperdicios de las playas Y. El Turismo como eje de desarrollo.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Los participantes resaltaron la utilidad de los Planes de Desarrollo Departamentales, específicamente de las líneas o ejes de cuidado ambiental. De igual forma, señalaron la incorporación de la Política Pública de Diplomacia Científica y la división de políticas en ecorregiones estratégicas, como estrategias para desarrollar la bioeconomía en el área de biomasa y química verde.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - Los participantes mencionaron capacidades en cuanto a la generación del conocimiento necesario para la integración de los tres pilares de la sostenibilidad (ecológico, social y económico) al desarrollo y ejecución de procesos productivos. De igual forma, mencionan que existen iniciativas de concienciación empresarial hacia la sostenibilidad en la Región.
- **Normatividad o Regulación**
  - Se consideran unas capacidades los decretos que promueven el aprovechamiento y manejo de recursos y residuos orgánicos en eco regiones estratégicas, uno de los ejemplos más significativos es el decreto 2412 expedido por el Ministerio de Vivienda y demás leyes que aprueban el uso y la investigación sobre plantas medicinales, como el cannabis medicinal
- **Otros aportes generales**
  - En la región cuentan con programas de comunicaciones de TV y radio para la difusión sobre información de las tecnologías y acciones. APSC, ubicación geoespacial de los 4 puertos marítimos por otro lado también se tiene la reglamentación del uso de cannabis medicinal que abre las posibilidades para el desarrollo de nuevos proyectos

### 3.3. Potencialidades

#### 3.3.1. Área agro productivo y sostenible

##### ○ **Financiación**

- Existen nuevas fuentes de financiamiento como la Estrategia Nacional de Economía Circular.
- Existen sectores como la acuicultura, que cuentan con financiación a través de MINCIENCIAS, AUNAP y el sector privado.

##### ○ **Capital Humano**

- Existen actores en todos los entornos del sistema de innovación regional trabajando a favor del desarrollo agroindustrial y productivo e implementando estrategias y conocimiento en sostenibilidad.
- Existen programas que cuentan con financiamiento para formación doctoral y de maestría.

##### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Existe generación de conocimiento a través de la elaboración y difusión de artículos científicos.

##### ○ **Infraestructura Tecnológica**

- De acuerdo a la mesa, la región cuenta con una herramienta tecnológica llamada App del Río y con múltiples patentes, distintos distritos de riego, importantes plantas demostrativas y productivas como también, el prototipo de agua de sastre.

##### ○ **Desarrollo Empresarial**

- La región cuenta con el potencial para desarrollar productos de origen para el desarrollo de las industrias post pandemia, alimentos y materiales. Dentro de los cuales se ha identificado una demanda insatisfecha de almidón de yuca, entre otras.

- **Vocaciones Productivas**

- En la región existe una importante diversificación de suelos y un enorme potencial de recursos naturales aptos para trabajar en la transformación tecnológica.
- La región cuenta con una vocación frente al aprovechamiento de musáceas, horticultura protegida y marañón; y a su vez, con recursos pesqueros los cuales se complementan con instrumentación de precisión.

- **Políticas Públicas para el Fomento**

- En la Región se están desarrollando políticas públicas con miras al fomento de la transformación de la materia prima, mediante prácticas que ayudan a la conservación del medio ambiente.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- La región cuenta con cultivos que se pueden transformar la materia prima en generar energía con sus desechos entre los cuales se mencionan: la biorrefinería de la yuca generando un valor agregado una diversificación del mercado.

- **Normatividad o Regulación**

- Existen normatividades para potencializar el sector tales como: Decreto 2412- (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio-medidas para organizar el manejo de residuos sólidos) y Decreto 596; Resolución 2336 del 2020; Convenios para la protección del agua.

- **Otros aportes generales**

- La Región cuenta con diferentes puertos marítimos, lo cual permite abaratar los costos logísticos para la realización de proyectos de Bioeconomía.

### 3.3.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

- **Financiación**

- Como potencialidades para la financiación de proyectos los participantes mencionaron la potencialidad de establecer relaciones entre las medidas internacionales ambientales (Conv Ramsar) y los ecosistemas naturales en el Caribe. La financiación podría ser más amplia con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación dirigida a programas mediante convocatorias públicas. Otra vía posible serían los Fondos de Inversión con posibilidad de Invertir mediante el Sistema General de Regalías. También no se descartan los vínculos con las empresas privadas, las cuales potencialmente podrían invertir en la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, principalmente en Bioprospección.

#### ○ **Capital Humano**

- El inventario de potencialidades en la región es bastante amplio, empezando por la población que tiene identidad por su región, cultura y actividad productiva. Luego se identifican, por ejemplo, en Córdoba, la presencia de Investigadores en Biología, Ciencias ambientales y Biodiversidad en UniCordoba, además de pregrados como Biología, Licenciatura en Ciencias Naturales y la maestría en Ciencias Ambientales. Lo cual demuestra no solo para este departamento, si no para otro también, de la existencia de instituciones universitarias con investigaciones con enfoque ecosistémico de la región Caribe.
- Otra área importante, son las actividades informales tradicionales que hacen parte de la cultura Caribe con potencial para ser certificadas en el manejo de las buenas prácticas y potenciar su valor agregado (ej. pesca artesanal). Hay un tejido clave en el capital humano, dada la riqueza organizativa y liderazgo comunitario en la región en la protección de los medios de vida. Se cuenta, además, con un portafolio amplio de productores en todas las subregiones de Sucre, CESAR, MAGDALENA Y GUAJIRA. Esto se refuerza con la formación en general de capital humano a nivel de pregrado y doctorado en Ciencias Naturales y Humanas. No se dejan de lado los saberes culturales, tradicionales y técnicos de comunidades indígenas, afrocolombianas, y productores sobre usos, potencialidades. Los habitantes de algunas zonas del Caribe son intérpretes de la naturaleza que se podrían formar, por ejemplo, en áreas relacionadas con medio ambiente, biodiversidad y aprovechamiento sostenible. (turismo agroforestal).
- Finalmente, algunos asistentes aportaron datos en los cuales, por ejemplo, la Universidad de la Costa, graduó en los últimos 5 años 735 ingenieros

ambientales y 60 administradores ambientales. y que reciente se ha realizado la vinculación de capital humano de alto nivel posdoctoral con 50 docentes investigadores en la sede de La Paz de la UNAL.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- La región manifiesta la necesidad de fortalecer el apoyo y soporte a las universidades en lo relacionado a los procesos operativos y legales vinculados al desarrollo de patentes y conformación de spin-off y el fomento del conocimiento ecológico tradicional como base para la toma de decisiones de manejo y planeación de cualquier recurso natural. Además, a través de un programa de Biología. Lic. En Ciencias Naturales, la Universidad de Córdoba, presenta información sobre colecciones Biológicas de la región.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- La región presenta un estratégico aprovechamiento de recursos para producción de energías renovables: solar, eólica, marina, biomasa, entre otros.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Para la mesa de biodiversidad de la región Caribe, es importante destacar como potencialidades el turismo, entre ellos, los proyectos de turismo ecológico sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta, Ciénaga Grande de Santa Marta y sistemas de lagunas que no permiten un impacto negativo en el ambiente, así como estrategias de Maricultura sostenible. Otra potencialidad de la región es el desarrollo empresarial de la pesca artesanal y en aguas profundas con productos biomarinos.
- Se destaca además como potencial la industria de alimentos y farmacéutica, así como el sistema productivo agropecuario y el potencial de los pequeños productores de cacao, café, banano y otros tipos de productos orgánicos para el desarrollo de la biodiversidad. Por último, resaltan la investigación y traslado de conocimiento que está haciendo la empresa y la academia de la región, así como la creación de nuevas unidades productivas y de clústeres.

○ **Vocaciones Productivas**



- La región cuenta con potencialidades en sus vocaciones productivas como la pesca artesanal y sostenible; el aprovechamiento agrícola, con zonas de producción como arroz, yuca, maíz y frijol, así como productores de café, cacao, hortalizas, diversidad de frutas y están desarrollando como potencial la producción de plantas no tradicionales para la agroindustria. Se destaca también la vocación ganadera en el departamento de Córdoba, alto y medio Sinú.
  - Cabe destacar, además, el potencial ecoturístico gracias a su ubicación geográfica conformada por importantes ríos como el Magdalena y ecosistemas marinos y terrestres, que permiten el aprovechamiento de recursos biodiversos, la pesca deportiva, el senderismo, el turismo de naturaleza, el paisajismo, entre otras.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
    - Como potencialidades para la región, los participantes identificaron la implementación de decretos de áreas protegidas, la generación de proyectos que fomenten la innovación en el agro y el turismo, y la importancia de los acuerdos municipales y ordenanzas departamentales para regular el desarrollo de actividades socioeconómicas.
  - **Sostenibilidad Ambiental**
    - Los participantes identificaron potencialidades a partir del desarrollo de actividades relacionadas con el área de la biodiversidad y servicios ecosistémicos, tales como: el ecoturismo que se puede desarrollar en las ciénagas y sierras de la Región Caribe; la bioprospección de la biodiversidad del bosque seco, del bosque del manglar y ecosistemas acuáticos y las actividades de pesca artesanal. De igual forma, se menciona el potencial en la generación de energías renovables a partir del uso de los vientos, el sol y el mar.
  - **Normatividad o Regulación**
    - Los asistentes de la región Caribe ven como una potencialidad para el desarrollo el conocimiento ecológico tradicional como la base para la toma de decisiones, manejo y planeación de cualquier recurso natural.

- **Otros aportes generales**

- Los asistentes de la región Caribe ven como una potencialidad la vinculación con el conocimiento ancestral de comunidades indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta

### 3.3.3. Área salud y bienestar

- **Financiación**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Capital Humano**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Infraestructura Tecnológica**

- La región cuenta con un importante entramado de Universidades capaces de implementar y gestionar programas de medicina trasnacional (turismo de salud) y personalizada.

- **Desarrollo Empresarial**

- Existen proyectos en el sector privado con iniciativas en Bioeconomía para la creación de empresas, productos, nuevas tecnologías y nuevos procesos de diagnóstico y pronóstico de enfermedades complejas.

- **Vocaciones Productivas**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Normatividad o Regulación**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

### 3.3.4. Área Colombia biointeligente

- **Financiación**
  - Desde lo encontrado de manera similar a capacidades, las personas identificaron como potencialidades claves para un eventual procesos de financiación, la presencia de organizaciones en la región tales como: la Gobernación de Sucre. USAID. Asociaciones Productivas. Universidad de la Guajira. Algunas de ellas actualmente llevan a cabo, por ejemplo, Proyectos como el “diseño de un Modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas”. Complementando lo anterior, una potencialidad en este campo, según mencionan las personas, es que se podría incluir a la bioeconomía en todas las convocatorias como un eje transversal en las propuestas de proyectos y programas en este campo.
- **Capital Humano**
  - Se destacan como el capital humano, importantes potencialidades desde el capital humano, como lo dicen los participantes, “el capital humano, ya está disponible con la presencia de universidades como la Universidad Javeriana, Procops y DreamBioa”. También expresan que existe personal experto en el tema y en el conocimiento de la tecnología para procesos de extracción Fitonutrientes y Aceite de Palma. Este capital humano está egresando de las universidades, así como de empresas que cuentan con las capacidades requeridas donde hay personal técnico especializado. Finalmente, se observa

como potencial recurso humano, la necesidad de incluir a los bachilleres de los colegios públicos y privados de la región, los participantes mencionaron que “ellos son los que van a implementar el plan nacional de Bioeconomía, para esto se hace necesario incluir la EDS (Educación para el desarrollo Sostenible) en el currículo de la formación secundaria”

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- La región cuenta con un programa llamado Dream Bio, el cual, ayuda en la consecución de socios en las áreas de conocimiento; generando estudios y talleres de enseñanzas asequibles y facilitando la implementación de tecnologías de producción de “bioinspirados” y la explotación de capacidades que aportan también al diseño de un Modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- La región cuenta con unos procesos de producción controlados y una rápida acción en toma de decisiones a tiempo real por medio de herramientas de big data, las cuales son una oportunidad para consolidar las bases cruzadas de los actores de la bioeconomía en la región.
- También, se cuenta con plantas de extracción y producción con certificaciones internacionales que facilitan la producción farmacéutica y la extracción botánica, dinámicas que pueden estar siendo impulsadas por los Centros de Productividad e Innovación del territorio que permite el desarrollo de pilotos de aplicación para procesos de desarrollo y la obtención de fitonutrientes y aceite de palma; también, gracias al programa de Innovación, se cuenta con equipos pilotos para el desarrollo de mejoras en capacidades y prototipado en Empresa.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Una de las potencialidades claves que se destaca en la región Caribe para esta área de la bioeconomía es la organización de las iniciativas clúster en los departamentos que componen la región. Se destaca además la importancia de invertir en empresas de base tecnológica y negocios verdes como potencializadores de esta área de la bioeconomía.

- Asimismo, se destaca como potencial los canales de comercialización existentes en la región para extractos botánicos y fitonutrientes como el aceite de palma. También, enfatiza en el potencial existente en la vinculación del capital humano que se ha formado en las diferentes empresas.
- **Vocaciones Productivas**
  - Esta mesa considera que una potencialidad de la región son los técnicos y tecnólogos con herencia de trabajo rural y campesino.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Se resalta el desarrollo de proyectos productivos que cuentan con políticas claras, como es el caso de los extractos botánicos, regulados por INVIMA; entre otros proyectos del sector farmacéutico con ingredientes naturales.
- **Sostenibilidad Ambiental.**
  - Al igual que en las capacidades, la comunidad reconoce el proyecto “diseño de un modelo experimental para la producción de leche de cabra en la estrategia de mejoramiento de las características organolépticas”, desarrollado por la Universidad de la Guajira y la Comunidad Indígena Wayuu como una potencialidad para la región.
- **Normatividad o Regulación**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

### 3.3.5. Área biomasa y química verde

- **Financiación**
  - Como potencialidades en financiación, se menciona que la región puede contar con algunas fuentes de financiación de tipo nacional como MINCIENCIAS y SGR, pero sin embargo se necesita mayor oportunidad de participación a las universidades privadas. Se menciona que ya existen algunas experiencias de biomasa financiadas como en el sector

Madera, la extracción celulosa, lignina, hemicelulosa agroindustriales y biopolímeros. Así que pueden potencialmente financiar iniciativas en gasificación y biodigestión. Potencialmente se podrían financiar, desarrollar, validar la comercializar productos y procesos de alto valor agregado en el mercado, basados en la gestión eficiente de la biomasa remanente de la panela orgánica molida producida por etnias de la Sierra Nevada de Santa Marta.

#### ○ **Capital Humano**

- Las potencialidades en este campo se plantean desde iniciativas que van desde la creación de nuevos programas de Doctorado en el área de la Ingeniería en la Universidad de Sucre. Además de que ya existen grupos de investigación en el área, algunos consolidados y en ejecución de proyectos y otros que dan inicio a la inserción en estas temáticas. Se podrían quizás gestionar potencialmente convenios de colaboración científica entre universidades colombianas con universidades de la región como la Universidad de Sucre, la Universidad del Atlántico, ITSA, USBolivar, Autónoma del Caribe, CUC y UniNorte.
- Se podría contar potencialmente con una adecuada gestión de recursos para el almacenamiento, distribución y logística. Hay talento humano identificado en equipos interdisciplinarios de administradores de empresas, ingenieros químicos, ingenieros de alimentos e ingenieros de procesos en FEDEPANELA. En el inventario se mencionan también empresas comercializadoras como por ejemplo SEYNEKON.

#### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- La región presenta importantes potencialidades, tales como: procesos industriales y energéticos renovables - PIER (ITSA), Innovación y Desarrollo Biotecnológico en Salud y Medio Ambiente y Grupos de Investigación categorizados por MINCIENCIAS; también, el territorio cuenta con asesoría con MinCiencias para la creación de una Spin Off, un Jardín botánico Busintana de la etnia Arhuaca y importante Empresa comercializadora: SEYNEKON.

#### ○ **Infraestructura Tecnológica**



- En cuestiones de infraestructura, la región posee importantes laboratorios, como: Laboratorio de agroindustria de la Universidad de Santander – Campus Valledupar, MacondoLab (Cámara de Comercio. Cientech. Lab. Energía - UniAtlantico y UniNorte), Laboratorio Microbiológico, Laboratorio de Genética y Biología, Laboratorio de Materiales y Lab. Energía UniAtlántico – UniNorte – CUC – SENA Madera & Floricultor y Laboratorio Biotecnológico. Además, existen en la región Centros de Investigación en Ciencias de la Vida y plantas productoras de panela orgánica molida aventajadas por la adquisición de equipos con tecnología de punta para la caracterización y aprovechamiento de la biomasa.
- **Desarrollo Empresarial**
  - Los participantes de la región Caribe, destacan como elementos potencializadores de este campo de la bioeconomía, la adquisición de equipos con tecnología de punta para la caracterización y aprovechamiento de la biomasa, proyectos de investigación que se están desarrollando en conjunto con empresas de la región, entre ellos exportadoras de cascotes de ganado, peletizadoras de residuos, fabricantes de maquinaria de biodigestión, gasificación, secado, caracterización; unidades de innovación de Fedepanela, entre otros, así como procesos de innovación entre agremiaciones de pequeños productores (Agrícolas, Ganaderos, Comerciantes).
  - Resaltan además la exploración, difusión y puesta en marcha de los prototipos ejemplares de diferentes proyectos.
- **Vocaciones Productivas**
  - Como potencialidades en vocaciones productivas, los participantes mencionaron que la región está dedicada a la floricultura y el agro, principalmente a productos como ñame y yuca, que se siguen generando para consumo pero que no se les ha dado el valor agregado necesario para una mayor producción. Asimismo, destacan que hay diferentes fuentes de biomasa que se están explorando como la cadena productiva de la caña panelera, el aprovechamiento de biomasa de microalgas en lagunas y microorganismos para biorremediación y otros sin explorar como las fuentes de biomasa de las biorrefinerías.
- **Políticas Públicas para el Fomento**

- Los participantes resaltaron el rol de los planes de desarrollo departamentales, así como la existencia del marco de referencia para el desarrollo de la Misión de Bioeconomía, como insumos importantes para el desarrollo de las actividades de biomasa y química verde.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - Los participantes mencionaron que en la región se puede desarrollar aún más el aprovechamiento de residuos agrícolas, agroindustriales y municipales para la generación de energía. De igual forma, se resalta el potencial en el uso de la energía solar y el aprovechamiento sostenible de humedales que cuentan con diversidad microbiana.
- **Normatividad o Regulación**
  - Observamos las conclusiones destacadas en la mesa de potencialidades de la región caribe hace referencia a las regulaciones y autorización por parte del Ministerio de salud e Invima para la producción de etanol, un buen ejemplo de ello es la economía circular 1407, plan gestión ambiental que el objeto es reglamentar la gestión ambiental de los residuos de los productos.
- **Otros aportes generales**
  - Dentro de las conclusiones del taller se hace mención de las potencialidades la interacción y asociaciones que se tiene con centros de investigación, científicos a nivel internacional asociados en los proyectos de investigación, los ejemplos más significativos son la voluntad política de las autoridades indígenas para compartir conocimientos tradicionales con los científicos, los proyectos desarrollados por parte de FEDEPANELA, para la producción de etanol a partir de los grumos permanentes de la panela.

#### 4. HALLAZGOS RELEVANTES DEL DIAGNÓSTICO

El presente análisis corresponde los resultados obtenidos luego de procesar la información recopilada a través de los talleres regionales, virtuales y presenciales, que se realizaron durante todo el trabajo de campo del diagnóstico. El material obtenido aquí, complementa

los resultados expresados en la exploración secundaria y que se constituye como la base para la construcción de las agendas.

#### 4.1. Elaboración de diagramas “Sankey” para establecer relaciones entre categorías del diagnóstico

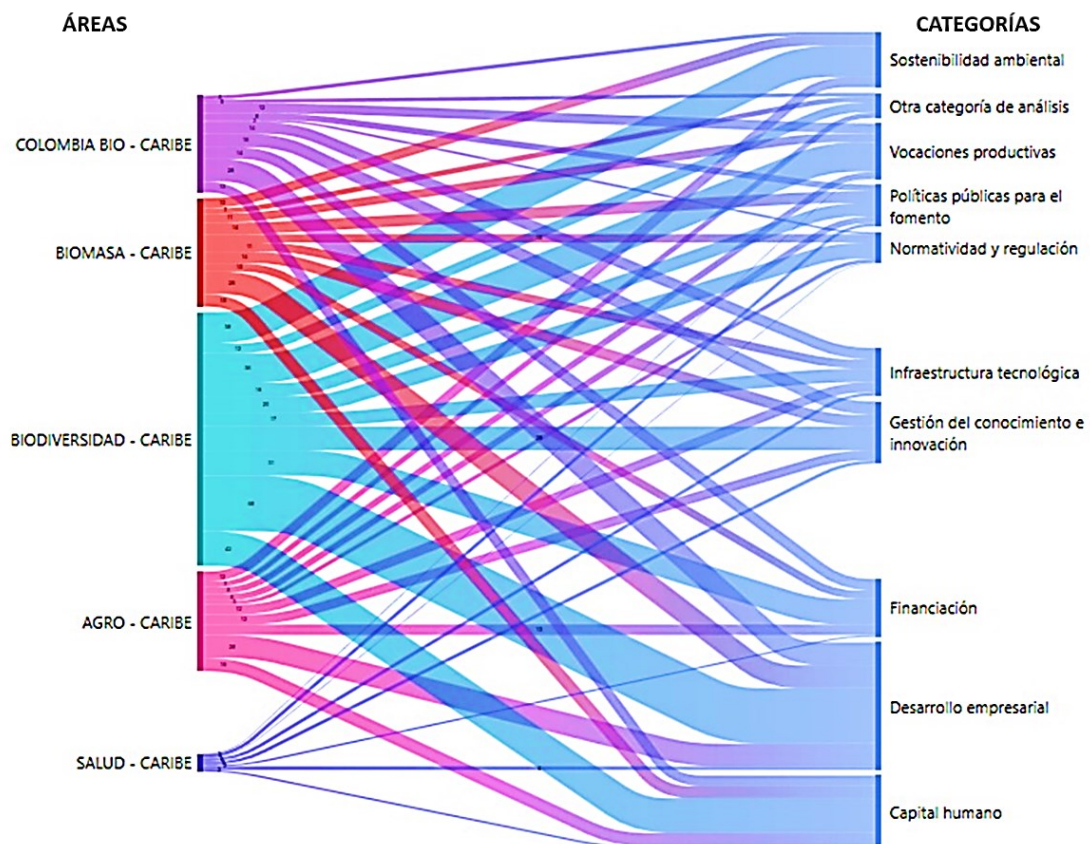
Los diagramas denominados “Sankey”, son una de las potentes herramientas de salida que se obtienen del procesamiento de datos cualitativos en ATLAS.ti. Si bien, este tipo de diagramas se originaron y se suelen utilizar para visualizar las transferencias de energía eléctrica, material o coste entre procesos, a través de flechas que muestran la pérdida o dispersión por transferencia, estos también se pueden utilizar para representar gráficamente el flujo de integración entre conceptos o categorías en un sistema de datos cualitativos.

Para el caso específico del presente procesamiento, se han extraído específicamente dos figuras; la primera figura, muestra las relaciones del volumen de aportes entre las áreas de la bioeconomía con las categorías de análisis; y la segunda, representa las relaciones del volumen de aportes entre las capacidades, potencialidades, brechas y problemáticas (dimensiones de análisis) con las categorías de análisis. Se podrá observar cómo ***las figuras ponen énfasis visual en las transferencias más importantes, así como en la localización espacial de las contribuciones dominantes*** en un esquema de flujos entre dos compendios categoriales del estudio.

Es importante resaltar que, para este caso, el diagrama Sankey es una herramienta que muestra resultados en términos de volumen de aportes por parte de los participantes, respecto de las distintas áreas de la bioeconomía, así como de las dimensiones y categorías de análisis. En este sentido, los resultados que aquí se muestran se limitan únicamente a evidenciar las relaciones entre dicho volumen de aportes, sin que estas repercutan en la calificación de los mismos.

Finalmente, se advierte al lector, que el contenido de las gráficas Sankey, demarca estrictamente una visión aproximada y una tendencia del discurso en el cual ***se expresan las percepciones de los asistentes que hicieron parte de los espacios de recolección***, es decir, es la manifestación en la cual ellos centraron o fijaron más su atención en el discurso, según algunas de las categorías o ejes centrales para el planteamiento del diagnóstico.

Ilustración 4. Diagrama Sankey - Relación áreas de bioeconomía y categorías de análisis. Región Caribe



Fuente: elaboración propia

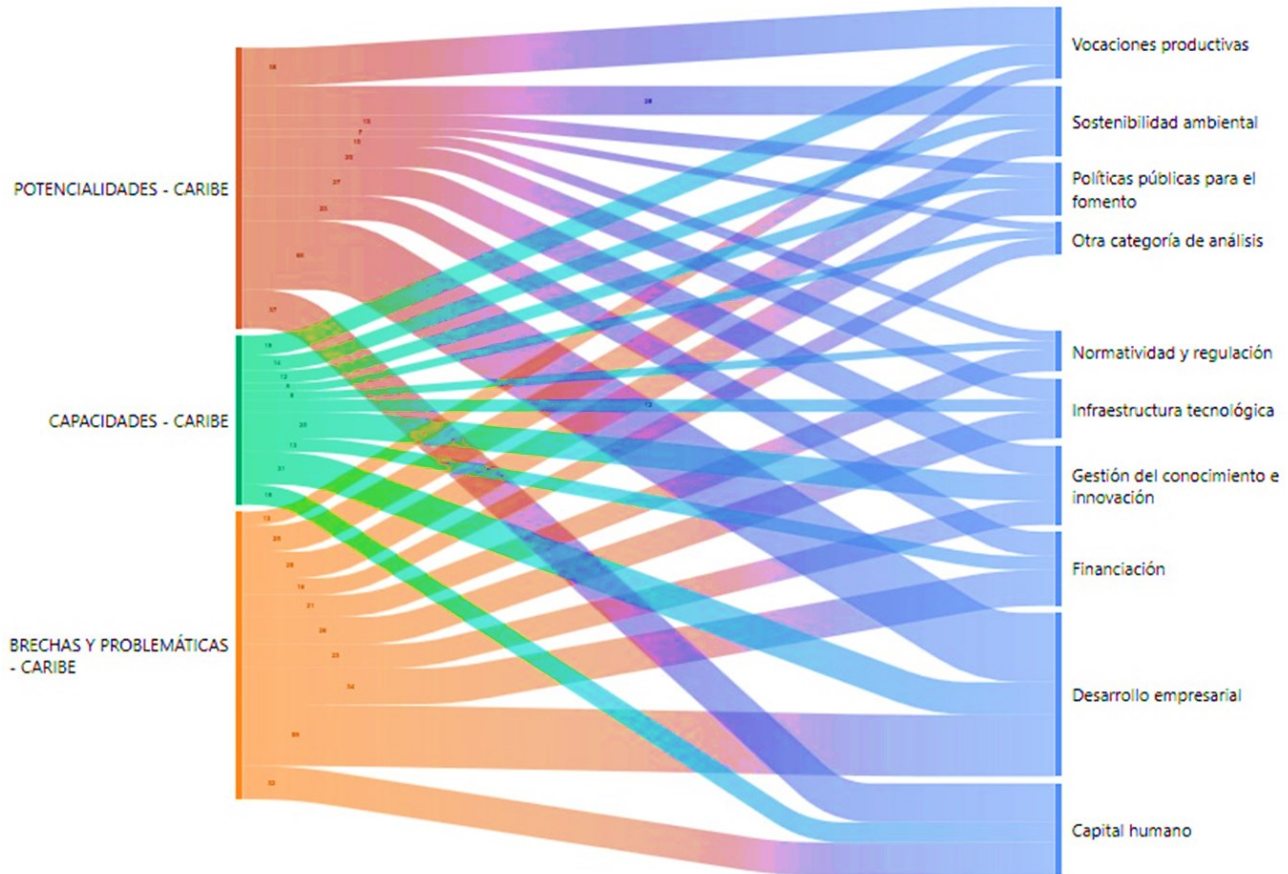
La ilustración 4, muestra cómo entre las relaciones de áreas y las categorías, existe una mayor relación del área de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos respecto a las categorías de análisis; es decir, los participantes de los talleres presenciales y virtuales, realizaron un mayor número de aportes respecto a esta área de la bioeconomía. En caso contrario, se observa cómo el área de salud y bienestar cuenta con el menor número de aportes respecto de las demás áreas de análisis. Por otro lado, se observa claramente que la categoría de análisis que más aportes recibió es la del desarrollo empresarial respecto de las otras categorías, siendo la categoría de normatividad y regulación la que menos aportes obtuvo, además de la categoría “otra categoría de análisis”.

*Ilustración 5. Diagrama Sankey - Relación dimensiones y categorías de análisis. Región Caribe*



## DIMENSIONES

## CATEGORÍAS



Fuente: elaboración propia

Según la ilustración 5, las potencialidades, brechas y problemáticas obtuvieron un mayor número de aportes respecto a la dimensión de capacidades. Por otro lado, se observa claramente que la categoría de análisis que más aportes recibió es la del desarrollo empresarial respecto de las otras categorías; obteniendo, de igual manera, un mayor número de aportes relacionados con las potencialidades, brechas y problemáticas, respecto de las capacidades. Adicionalmente, se observa que la categoría de normatividad y regulación es la que menos aportes obtuvo, además de la categoría “otra categoría de análisis”.

## 4.2. Prioridades identificadas en el diálogo con actores



Se presenta, en las tablas 7 a 11, a continuación, la información más representativa para cada categoría de análisis con relación a todas las áreas de la Bioeconomía. Esto como resultado de los aportes realizados por los participantes en los talleres.

Al analizar la información consignada por los participantes, los testimonios son coherentes respecto a las necesidades que plantean para el desarrollo en la región, es decir, los ítems que se destacan, a continuación, son los más reiterativos en el diálogo con los actores.

#### 4.2.1. Área agro productivo y sostenible

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

- 1. Líneas de crédito accequibles, de largo plazo y asesoría***
- 2. Alfabetización en sostenibilidad, normatividad y regulación***
- 3. Tecnificación del agro (TIC + Talento humano capacitado)***

Se muestra, en la tabla 7, lo más relevante por categoría, como síntesis a los testimonios anteriormente consignados, los cuáles fueron recopilados mediante los talleres de consulta regional. Estos 3 puntos son aquellos donde existe convergencia por parte de los actores respecto a las mayores necesidades en el territorio para fortalecer la Bioeconomía en cada una de las áreas.

Tabla 7. Síntesis de hallazgos agro productivo y sostenible

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Instrumentos de apoyo no acordes a las necesidades y condiciones
<b>Capital Humano</b>	Baja formación, relevo generacional, redes y colaboración
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Baja articulación y capital intelectual
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Baja conectividad, tecnificación y altos costos

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Bajo desarrollo organizacional, cultura y alta carga impositiva e inestabilidad jurídica
<b>Vocaciones Productivas</b>	Uso inadecuado de suelos, sobreexplotación
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Falta articulación intersectorial e interinstitucional de las políticas
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Prácticas no sostenibles. Falta manejo de residuos y educación ambiental
<b>Normatividad o Regulación</b>	Falta claridad y conocimiento en normativa
<b>TRANSVERSAL</b>	Problemas sociales: de conflicto armado y relación entre comunidades. Problemas económicos y ambientales: propiedad del suelo y trámites de licencias

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

***1- Formación e infraestructura para fortalecer la I+D+i en el sector***

***2- Fortalecimiento empresarial y normativa asociada al sector***

***3- Regulación y control del sector y del uso y aprovechamiento de los recursos naturales***

Se muestra, en la tabla 8, lo más relevante por categoría:

Tabla 8. Síntesis de hallazgos biodiversidad y servicios ecosistémicos

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Poca financiación en para investigación básica en el sector y para pequeños productores. Dificultades en acceso a recursos
<b>Capital Humano</b>	Falta transversalizar esta temática a lo largo del sistema educativo. No hay líneas de investigación y escasa oferta educativa y educación ambiental y

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
	ciudadana, que facilite el desarrollo de emprendimientos sostenibles
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Falta de protocolos de aprovechamiento de la biodiversidad. Poca productividad científica en la materia
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Deficiente infraestructura tecnológica, eléctrica y equipos obsoletos
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Complejidad en trámites o permisos ambientales para desarrollar ideas empresariales. Falta de competitividad y productividad, baja empleabilidad e informalidad laboral
<b>Vocaciones Productivas</b>	Escasez de políticas públicas que generen la preservación de los recursos marinos que son la principal vocación productiva de la región
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Políticas públicas para el área de biodiversidad y servicios ecosistémicos limitadas. Enfoque en crecimiento y no en desarrollo
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Falta de cultura del cuidado de la biodiversidad por parte de la ciudadanía. Pocas iniciativas de conservación, restauración y reforestación. Bajo control de autoridades ambientales
<b>Normatividad o Regulación</b>	Faltan regular el desarrollo de megaproyectos de infraestructuras que, en ocasiones, degradan los servicios ecosistémicos y los modos de vida de las poblaciones
<b>TRANSVERSAL</b>	Desarrollo de una bioeconomía basada en especies introducidas que ocasionan problemas ecosistémicos. Poco desarrollo y apoyo para la conservación y aprovechamiento sostenible de especies colombianas.

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.3. Área salud y bienestar

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es



**1- Instrumentos de financiación****2- Formación e infraestructura especializada para lograr desarrollos de tecnología de punta en el sector****3- Articulación entre actores y normativa**

Se muestra, en la tabla 9, lo más relevante por categoría:

Tabla 9. Síntesis de hallazgos área salud y bienestar

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Limitaciones en financiación para el sector y desconocimiento de acceso a fuentes de recursos
<b>Capital Humano</b>	Falta formación especializada y oportunidades laborales
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Falta desarrollo en campos relacionados al sector salud y los bionegocios
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Falta tecnología de punta
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Falta vinculación de actores regionales en el diseño de políticas públicas para el fomento de CTel del sector
<b>Normatividad o Regulación</b>	Falta normativa que de claridad y seguridad al sector

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.4. Área Colombia biointeligente

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

**1- Talento humano calificado e infraestructura para el sector****2- Fortalecimiento del entorno empresarial y la normativa asociada****3- Tecnificación e innovación en el sector, así como prácticas sustentables**

Se muestra, en la tabla 10, lo más relevante por categoría:

Tabla 10. Síntesis de hallazgos área Colombia biointeligente

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Dificultades en el acceso y trámites a créditos
<b>Capital Humano</b>	Baja oferta laboral y formación de talento humano en ciencias agrícolas o agroindustriales.
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	No existe articulación alguna entre los Centros de Investigación y las Instituciones de Educación Superior. Migración del campo a ciudad
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Falta de tecnificación de los cultivos y de equipos e insumos para desarrollo de bioproductos
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Obstáculos para los procesos de contratación y sobrecostos por impuestos. Debilidad en la Institucionalidad y el entorno productivo.
<b>Vocaciones Productivas</b>	Falta formación emprendedora, tecnificación e innovación en el sector agroindustrial
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Falta socialización y continuidad de políticas a todos los niveles. Faltan políticas de incentivos a proyectos
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Desconocimiento de los impactos ambientales en los bionegocios
<b>Normatividad o Regulación</b>	Carencia en la actualización del marco normativo para la implementación de la bio-producción
<b>TRANSVERSAL</b>	Faltas en el reconocimiento de tradiciones y saberes ancestrales para el manejo de productos que permitan la elaboración de medicamentos naturales. Falta de oportunidades y empleo.

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.5. Área biomasa y química verde

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

**1- Financiación público - privada para formación y fortalecimiento empresarial**

**2- Estrategias de articulación U-E-E-Sc para fortalecer la I+D+i**

**3- Política e instrumentos que orienten la política pública y desarrollo general del sector con enfoque en sostenibilidad**

Se muestra, en la tabla 11, lo más relevante por categoría:



Tabla 11. Síntesis de hallazgos área biomasa y química verde

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Falta financiación y hay dificultades para acceder a los recursos
<b>Capital Humano</b>	Baja tasa de incorporación de Doctores al Sector Público y Privado
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Baja movilidad internacional de actores, una enorme falta de estrategias de transferencia tecnológica. Pocos grupos de investigación específicos
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Faltan recursos tecnológicos como herramientas Técnico- Logísticas y centros de DT
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Baja inversión pública y privada que genere un impacto importante en las empresas. Débil desarrollo empresarial y articulación U-E-E
<b>Vocaciones Productivas</b>	Las vocaciones productivas del área no tienen prospectiva de alta sofisticación
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Carencia de políticas públicas que regulen el desarrollo de la bioeconomía en la región
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Carencia de estrategias para la sostenibilidad ambiental y el fomento de la economía circular
<b>Normatividad o Regulación</b>	Ausencia de normas que faciliten el trabajo entre el sector público y privado, en contraste con las barreras que se presentan en la comercialización de los productos generados en el marco de las biorrefinerías a nivel internacional.
<b>TRANSVERSAL</b>	La región tiene una problemática en el tema étnico cultural y las brechas existentes, por ese motivo la carencia de la conservación del medio ambiente de la región integral y estrategia de química verde y biomasa

Fuente: elaboración propia

En este mismo sentido, analizamos la información de la exploración en fuentes secundarias, planteando los siguientes hallazgos.



#### 4.3. Síntesis de análisis exploratorio

Con base en la referenciación documental realizada en la región Caribe, se pueden concluir diversos aspectos en torno a cada una de las áreas de la bioeconomía que la conforman y cómo estas están representadas en el territorio. A continuación, presentamos las siguientes conclusiones:

- Desde el punto de vista agro productivo y sostenible, la región posee una amplia gama de programas, iniciativas y proyectos referentes que resultan ser vinculantes con otras áreas de la Bioeconomía; estos programas, iniciativas y proyectos, a su vez, convergen en todos esos proyectos agro productivos y agroindustriales que gracias a los distintos clústeres son canal para dinamizar las agendas de operación y financiamiento.
- El departamento del Atlántico se destaca por contar con una industria farmacéutica y de salud que se dinamiza jalonaría las demás potencialidades de la región caribe ya que este sector ancla, demanda insumos productos del aprovechamiento de la biodiversidad dinamiza el turismo médico, la ciencia de datos y el agro sostenible.
- Por otro lado, se concluye que sus principales brechas y demandas más significativas están enfocadas en la necesidad de una correcta diversificación de mercados y una continuidad en proyectos de sostenibilidad ambiental, además del uso de energías alternativas, limpias y renovables, dejando al descubierto la urgencia de proyectos regionales que ayuden a la solución de todas estas problemáticas. Por último, en la región existen falencias, tales como: la falta de creación e incentivación del conocimiento como la necesidad de estrategias de TICs y CTel que permitan cualificar la población e impulsar el crecimiento de la empleabilidad a largo plazo.

## PARTE II. HOJA DE RUTA

### 5. INTRODUCCIÓN A LA HOJA DE RUTA

Realizar una transición hacia la sostenibilidad ha recibido una alta prioridad a nivel mundial (Matschoss, Repo, & Lukkarinen, 2020). Sin embargo, dicha transición es una tarea compleja debido a que implica relaciones entre diversos actores que operan en diferentes escalas organizacionales, sociales y geográficas (Bridge, Bouzarovski, Bradshaw, & Eyre, 2013; Essletzbichler, 2012). Es por esto que los países deben desarrollar ideas que permitan crear marcos institucionales, redes sociales y recursos no solo a nivel nacional sino también a nivel regional y local (Fastenrath & Braun, 2018; Köhler et al., 2019).

Una de las apuestas para lograr dicha sostenibilidad mundial ha sido a través de la Bioeconomía. La bioeconomía proporciona una posibilidad real para la producción, la conversión y el uso ambientalmente sostenible de los recursos naturales.

Varios países han integrado la bioeconomía en sus estrategias de política en todo el mundo, alentados por los avances recientes y las perspectivas futuras en las ciencias biológicas y la biotecnología, con grandes posibilidades de impulsar la producción económica. Sin embargo, aprovechar al máximo la bioeconomía y lograr sus beneficios reales requerirá enfoques nuevos e innovadores en ciencia, desarrollo tecnológico y negocios, y políticas y marcos regulatorios globales fuertemente enfocados en el desarrollo social y la conservación y preservación de los recursos ambientales (Carbonell et al., 2021).

La bioeconomía ha adquirido una importancia política significativa en América Latina y el Caribe. Si bien se están elaborando diversas estrategias de política relacionadas con la bioeconomía, en particular con el apoyo de organizaciones macrorregionales, esto se ha traducido poco a poco en la adopción de estrategias nacionales de bioeconomía específicas en la región. Países como Argentina, Brasil,

Colombia, Costa Rica, Ecuador, Puerto Rico, Uruguay y Argentina han estado trabajando durante años en estrategias específicas (IACGB, 2020)

En Colombia, la bioeconomía se plantea como una estrategia de crecimiento económico sostenible en la cual se gestiona de manera eficiente y sostenible la biodiversidad y la biomasa residual para generar nuevos productos, procesos servicio de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación (Biointropic, 2018; DNP, 2018, p. 26). Se entiende también como la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible (Global Bioeconomy Summit, 2018).

De acuerdo a las anteriores definiciones y teniendo en cuenta las recomendaciones de la Misión de Sabios 2019 (Sabios, 2019), la Misión de Bioeconomía realizó un trabajo interinstitucional con que se logró desarrollar un plan de acción que propone una estrategia nacional dedicada al desarrollo de la Bioeconomía en Colombia (Colombia, 2020).

Para el éxito de la estrategia nacional se requiere no solo una implementación sectorial, sino también a nivel regional, pues para cumplir los objetivos y metas nacionales los actores regionales deben entender cómo contribuyen a dichos objetivos (Zeug, Bezama, & Thrän, 2021). Además, la bioeconomía debe contribuir a diversificar la base económica de las economías regionales (CEPAL, 2017).

A nivel regional se deben crear instituciones que permitan la cooperación entre los actores, generando sinergias positivas además de allanar el camino para la consecución de los objetivos nacionales (Refsgaard, Kull, Slätmo, & Meijer, 2021). La bioeconomía es un proceso de transformación social dinámico y complejo, que exige una perspectiva normativa (Global Bioeconomy Summit, 2018), además de una hoja de ruta que brinde condiciones para su implementación que influya en el comportamiento de los actores y los líderes de opinión potenciales (Hafner, Fehr, Springorum, Petkau, & Johler, 2020).

Dicha hoja de ruta para la bioeconomía regional debe tener en cuenta actores del sector productivo, académico, de Gobierno y, por su puesto, a la sociedad civil en general. En este apartado se hablará de la hoja de ruta para la región Caribe teniendo en cuenta los resultados de los talleres realizados en la región, como también la consulta virtual realizada a distintos tipos de actores regionales.

De acuerdo con lo anterior, las acciones priorizadas por los participantes en la hoja de ruta para la región Caribe, incluyen acciones de gestión requeridas a nivel regional para abordar desafíos estratégicos nacionales que promuevan la gobernanza, los incentivos para la realización de actividades de bioeconomía, la financiación e inversión, el mejoramiento de la infraestructura y el fortalecimiento de las áreas estratégicas nacionales de bioeconomía,

a saber: la biodiversidad y servicios ecosistémicos, el agro productivo y sostenible, la biomasa y química verde, la salud y bienestar, y Colombia Biointeligente.

### 5.1. Acciones para promover la Gobernanza

La Gobernanza, entendida como la realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público; en donde la forma e interacción entre los diversos actores refleja la calidad del sistema y afecta a cada uno de sus componentes, así como al sistema como totalidad (Whittingham, 2010.); es un elemento muy importante para el desarrollo de la bioeconomía en las regiones, pues garantiza la correcta coordinación y ejecución de las acciones, estrategias y objetivos planteados a través de los diferentes tipos de actores y niveles de decisión.

Desde el año 2018, con la creación de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934), se ha trabajado en estrategias de gobernanza para el desarrollo de la bioeconomía en Colombia. En este sentido, se preguntó a los distintos actores que participaron de la consulta virtual: de las acciones trabajadas a nivel nacional ¿cuáles creen que se deben potenciar en la región caribe para fortalecer el esquema institucional de tal manera que genere o consolide la articulación entre actores involucrados y que garantice un liderazgo para el desarrollo de la bioeconomía a nivel regional?

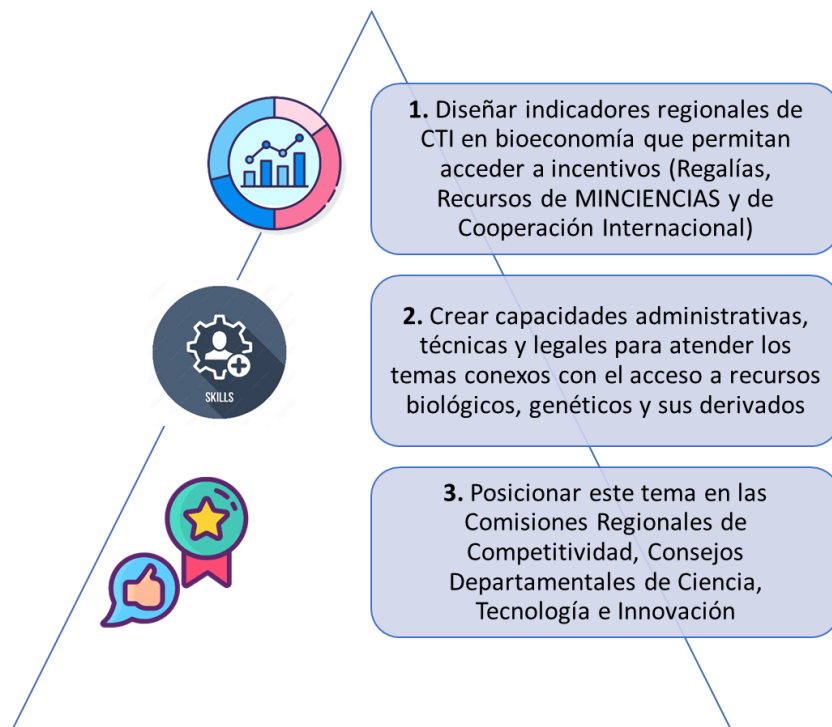
En este sentido, las estrategias de gobernanza consultadas fueron las siguientes:

- Crear capacidades administrativas, técnicas y legales para atenderlos temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados.
- Crear comisiones interinstitucionales para el desarrollo de la bioeconomía en la región.
- Crear un arreglo institucional para la bioprospección y la biotecnología en la región.
- Crear una cuenta satélite regional para la bioeconomía, que incorpore relación entre Bioeconomía y PIB regional.
- Diseñar indicadores regionales de CTI en bioeconomía que permitan acceder a incentivos (regalías, recursos de MINCIENCIAS y de cooperación internacional).

- Posicionar este tema en las Comisiones Regionales de Competitividad, Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Como resultado, los participantes priorizaron las siguientes acciones:

*Ilustración 6 Priorización de acciones para el fortalecimiento de la Gobernanza - Región Caribe*



**Fuente:** consulta virtual – Región Caribe.

Como se puede observar en la ilustración anterior, las acciones priorizadas por los participantes para fortalecer la gobernanza, que facilite el desarrollo de iniciativas, proyectos y actividades vinculadas a la Bioeconomía en la Región Caribe; se encuentran relacionadas con los objetivos específicos 4 y 5 de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934), a saber:

**OE4:** Fortalecer capacidades en CTI para el crecimiento verde.

**OE5:** Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo.

De igual forma, se relacionan con la línea de acción 1, que hace parte de las estrategias para promover la bioeconomía: “definir un esquema de gobernanza que permita coordinar las estrategias y acciones alrededor de la bioeconomía”.

En este sentido, la primera acción priorizada: diseñar indicadores regionales de CTI en Bioeconomía que permitan acceder a incentivos (Regalías, Recursos de MINCIENCIAS y de Cooperación Internacional), se relaciona con el CONPES 3934 de la siguiente manera: “MINCIENCIAS diseñará entre 2019 y 2020 una batería de indicadores de CTI en Bioeconomía y la implementará, a partir del 2021 hasta el 2030”.

En cuanto a la segunda acción priorizada: crear capacidades administrativas, técnicas y legales para atender los temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados; esta se relaciona con el CONPES 3934 de la siguiente manera: “entre los años 2019 y 2030, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible fortalecerá sus capacidades administrativas, técnicas y legales para atender los temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados. Con dicha acción se pretende lograr la inclusión de personal técnico para atender los temas reglamentarios y técnicos que permitan fortalecer el tema de acceso a recursos genéticos y productos derivados”.

Finalmente, respecto de la tercera acción priorizada: posicionar el tema de la gobernanza en las Comisiones Regionales de Competitividad, Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación; esta se relaciona con el CONPES 3934 así: “MINCIENCIAS, con el apoyo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo



*Sostenible, a partir de los lineamientos que establezca la Comisión Interinstitucional de Bioeconomía, formulará una estrategia para posicionar este tema en las Comisiones Regionales de Competitividad y los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el marco del SNCCTel. Esta estrategia, que busca fortalecer la bioeconomía en el ámbito regional, deberá diseñarse durante el año 2019 y será implementada a partir del 2021”.*

En síntesis, es posible enmarcar las acciones priorizadas para fortalecer la gobernanza en el siguiente horizonte temporal:

Tabla 12. Horizonte temporal de las acciones priorizadas para mejorar la gobernanza en la Región Caribe

ETAPA		Arranque			Fortalecimiento		Consolidación		Expansión										Connaturalización
AÑO		2019	2020	2021	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046	2048	2050
Acción priorizada																			
Diseñar indicadores regionales de CTI en Bioeconomía que permitan acceder a incentivos (Regalías, Recursos de MINCIENCIAS y de Cooperación Internacional)	Diseño batería de indicadores																		
	Implementación de indicadores																		
Crear capacidades administrativas, técnicas y legales para atender los temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados	Implementación de la acción																		
Posicionar el tema de la gobernanza en las Comisiones Regionales de Competitividad, Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación	Diseño de la estrategia																		
	Implementación de la estrategia																		

Fuente: Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).

## 5.2. Acciones para promover incentivos, financiación e inversión

Naturalmente, la realización de las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las áreas de la Bioeconomía (agro productivo y sostenible, biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, salud y bienestar, biomasa y química verde, y Colombia Biointeligente) requieren de la inversión de recursos financieros que incentiven y faciliten el desarrollo de las mismas por parte de los diferentes actores del territorio. Para lograr esto, el Gobierno Nacional ha contemplado la implementación de las siguientes acciones o estrategias, las cuales fueron puestas en consideración a través de la consulta virtual:

- Campaña de inversión en bioeconomía: fondos de capital de riesgo y financiación compartida.
- Cooperación técnica internacional para la bioeconomía.
- Descuentos tributarios por desarrollo de bioeconomía.
- Incentivos de innovación.
- Incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica.
- Instrumentos de fomento de I+D+i de la bioeconomía: subvenciones, compra pública.
- Línea de crédito especializada en bioeconomía.
- Línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto.
- Recursos de Regalías para bioeconomía.
- Recursos departamentales y/o municipales destinado específicamente para desarrollos en bioeconomía.
- Zonas económicas verdes especiales.

En este sentido, frente a las acciones que se deben promover para incentivar la inversión en Bioeconomía en la región Caribe, los participantes priorizaron las siguientes acciones:

Ilustración 7 Priorización de acciones para incentivar la inversión en Bioeconomía - Región Caribe



**Fuente:** consulta virtual – Región Caribe.

Como se puede observar en la ilustración anterior, las acciones priorizadas para promover incentivos, financiación e inversión que faciliten el desarrollo de iniciativas, proyectos y actividades vinculadas a la Bioeconomía en la Región Caribe; se encuentran relacionadas, por un lado, con el eje transversal 2 de la Misión de Bioeconomía para Colombia: *desarrollar mecanismos de incentivo, financiación e inversión para estimular el desarrollo de la bioeconomía*. El cual posee, dentro de sus líneas de acción, la acción priorizada:

- *Incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica.*

Por otro lado, de acuerdo con la línea de acción 3 de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934), que trata de *apalancar recursos económicos desde los sectores público y privado para impulsar la bioeconomía en Colombia*:

*Con el fin de garantizar un aumento en los recursos disponibles para el desarrollo del sector de la bioeconomía en Colombia, Minciencias establecerá en el año 2019 una subcuenta en el Fondo Francisco José de Caldas para CTI aplicada a bioeconomía y al programa Colombia BIO.*

Adicionalmente, es posible asociar las acciones priorizadas: *recursos de regalías para bioeconomía y recursos departamentales y/o municipales destinados específicamente para desarrollos en Bioeconomía*; con las siguientes estrategias de financiación contempladas en la Política de Crecimiento Verde:

- Reorientar los recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) de los instrumentos de cada sector administrativo, de acuerdo con los análisis de gasto público disponibles.
- Apalancar inversiones de las regiones con los recursos disponibles de las entidades públicas del nivel nacional.

Cabe anotar que, los recursos contemplados actualmente para financiar la Política de Crecimiento Verde, que se ejecutará hasta el año 2030, cuentan con un presupuesto total de \$2.351.722.000.000 (dos billones trescientos cincuenta y un mil setecientos veintidós millones de pesos). Sin embargo, la hoja de ruta para la región Caribe plantea la necesidad de contar con recursos financieros que apalanquen e incentiven la inversión en bioeconomía hasta el año 2050.

En síntesis, es posible enmarcar las acciones priorizadas para incentivar la inversión en bioeconomía, en el siguiente horizonte temporal:

Tabla 13 Horizonte temporal de las acciones priorizadas para incentivar la inversión en bioeconomía, en la Región Caribe

ETAPA		Arranque			Fortalecimiento		Consolidación		Expansión										Connaturalización
AÑO		2019	2020	2021	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046	2048	2050
Acción priorizada	Actividad																		
Incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica	Implementación de incentivos verdes																		
Recursos de Regalías para bioeconomía.	Financiación a través de recursos de Regalías																		
Recursos departamentales y/o municipales destinado específicamente para desarrollos en bioeconomía.	Financiación a través de recursos propios																		

**Fuente:** Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).



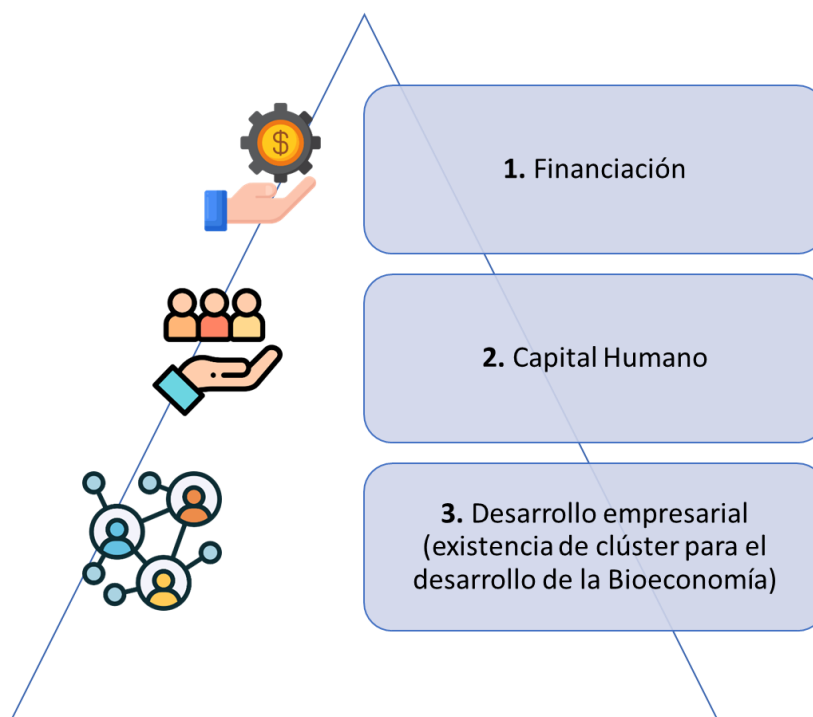
### 5.3. Condiciones habilitantes para el desarrollo de la Bioeconomía

Entendiéndose las condiciones habilitantes como aquellos factores, situaciones o elementos clave, cuyo nivel de madurez debe ser óptimo para garantizar las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía en la región; a continuación, se enlistan las condiciones habilitantes que fueron puestas en consideración a través de la consulta virtual:

- Aceptación de la comunidad.
- Capital humano.
- Desarrollo empresarial (existencia de clúster para el desarrollo de la bioeconomía).
- Financiación.
- Gestión del conocimiento e innovación.
- Infraestructura tecnológica.
- Normatividad o regulación.
- Políticas públicas para el fomento.
- Sostenibilidad ambiental.

En este sentido, frente a las condiciones habilitantes necesarias para el desarrollo de la Bioeconomía en la región Caribe, los participantes priorizaron las siguientes:

Ilustración 8 Priorización de condiciones habilitantes necesarias para el desarrollo de la Bioeconomía - Región Caribe



**Fuente:** consulta virtual – Región Caribe.

Como se observa en la ilustración anterior, los participantes priorizaron como condiciones habilitantes, necesarias para el desarrollo de la bioeconomía en la región Caribe, las siguientes:

**Financiación:** esta condición habilitante, trata de garantizar los recursos financieros que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía, en este caso, para la región Caribe.

**Capital humano:** esta condición habilitante trata de formar, fortalecer y garantizar los recursos humanos que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía, en este caso, para la región Caribe.

**Desarrollo empresarial:** esta condición habilitante, trata de garantizar los recursos empresariales y/o capacidades para el desarrollo de negocios, así como la creación y fortalecimiento de clústers empresariales que permitan llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía, en este caso, para la región Caribe.

Por otro lado, esta priorización realizada a través de la Consulta Virtual, coincide con los resultados obtenidos en el diagnóstico regional, donde se establece que, en cuanto a la financiación, se requiere de mayores instrumentos de financiación, así como del mejoramiento de líneas de crédito que sean accequibles, de largo plazo y que cuenten con una mayor asesoría. Por otro lado, el capital humano de la región requiere fortalecerse a través de formación especializada para lograr una mayor cualificación, que permita generar capacidades para el desarrollo de actividades biotecnológicas. Finalmente, la región requiere del fortalecimiento del entorno empresarial y la normativa asociada a los sectores.

Esta hoja de ruta plantea un fortalecimiento de las condiciones habilitantes hasta el año 2026 (etapa de consolidación), de manera tal, que la región pueda contar con las condiciones adecuadas, suficientes y consolidadas para llevar a cabo las actividades, negocios y/o proyectos relacionados con la bioeconomía hasta la etapa de connaturalización (año 2050).

En síntesis, es posible enmarcar la consecución de las condiciones habilitantes priorizadas para el desarrollo de las actividades, negocios y/o proyectos relacionados con la bioeconomía, en el siguiente horizonte temporal:

Tabla 14 Horizonte temporal de las condiciones habilitantes priorizadas para desarrollar la bioeconomía, en la Región Caribe

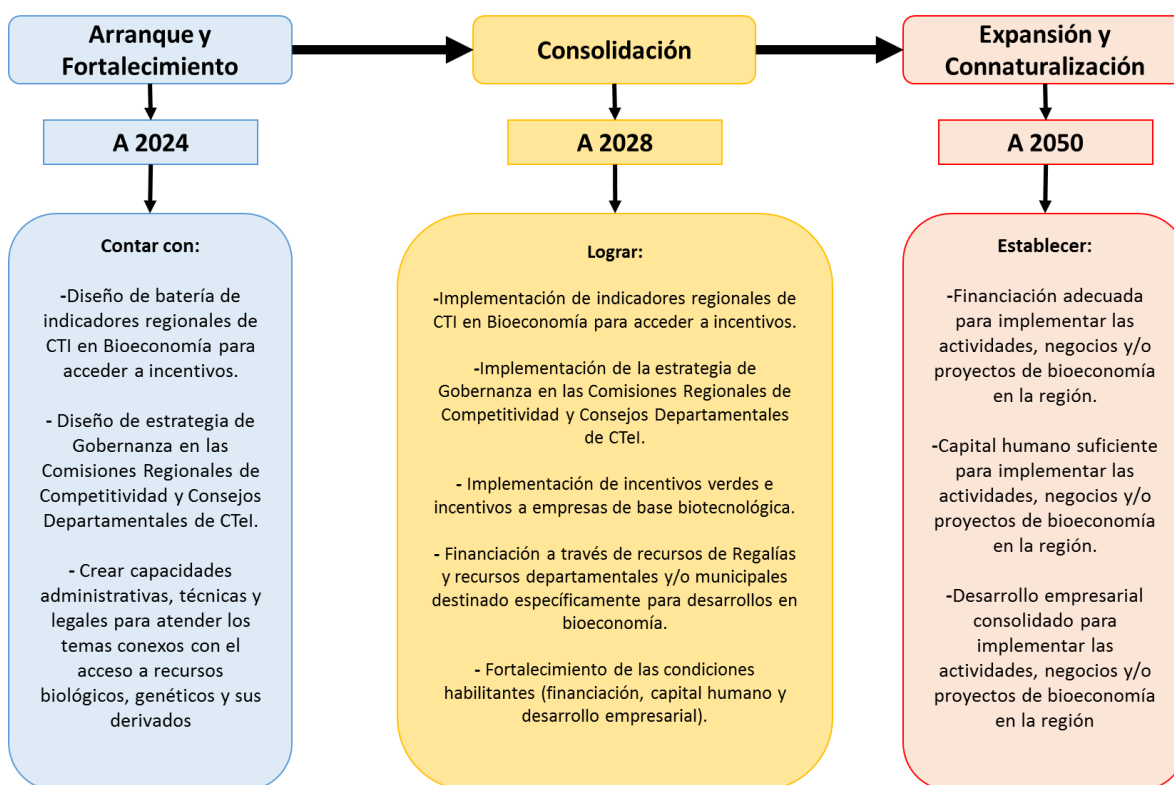
ETAPA		Arranque			Fortalecimiento		Consolidación		Expansión										Connaturalización
AÑO		2019	2020	2021	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046	2048	2050
Condición priorizada	Actividad																		
Financiación	Fortalecimiento de la financiación para la bioeconomía en la región																		
	Contar con la financiación adecuada para implementar las actividades, negocios y/o proyectos de bioeconomía en la región																		
Capital humano	Fortalecimiento del capital humano para la bioeconomía en la región																		
	Contar con el capital humano suficiente para implementar las actividades, negocios y/o proyectos de bioeconomía en la región																		
Desarrollo empresarial (existencia de clúster para el desarrollo de la Bioeconomía)	Fortalecimiento del desarrollo empresarial para la bioeconomía en la región																		
	Contar con el desarrollo empresarial consolidado para implementar las actividades, negocios y/o proyectos de bioeconomía en la región																		

**Fuente:** Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).

## 5.4. Hoja de ruta

A partir de los horizontes temporales para la implementación de las acciones priorizadas para promover la Gobernanza e incentivar la inversión de la Bioeconomía; al igual que la implementación de las condiciones habilitantes priorizadas para desarrollar la bioeconomía en la región; se establece la hoja de ruta para lograr los objetivos de la Misión de Bioeconomía en la Región Caribe:

Ilustración 9 Hoja de Ruta para el desarrollo de la Bioeconomía en la Región Caribe



**Fuente:** Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).

Como se observa en la anterior ilustración, la hoja de ruta para el desarrollo de la Bioeconomía en la Región Caribe consta de tres fases:

#### 5.4.1. Fase 1. Arranque y fortalecimiento

Esta fase, que se desarrollará entre los años 2022 – 2024, pretende establecer las bases para la implementación de las acciones priorizadas para promover la Gobernanza, a partir del diseño de la batería de indicadores regionales de CTI en Bioeconomía para acceder a incentivos, el diseño de la estrategia de Gobernanza en las Comisiones Regionales de Competitividad y Consejos Departamentales de CTel, y la creación de capacidades administrativas, técnicas y legales para atender los temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados.

#### 5.4.2. Fase 2. Consolidación

Esta fase, que se desarrollará entre los años 2025 – 2028, pretende consolidar las acciones para promover la gobernanza en la región a partir de la implementación de los indicadores de CTI en Bioeconomía que permitan acceder a incentivos (regalías, recursos de MINCIENCIAS y de cooperación internacional), y la implementación de la estrategia de Gobernanza en las comisiones interinstitucionales para el desarrollo de la Bioeconomía en la región. Por otro lado, se pretenden consolidar las acciones para promover la financiación e inversión de la Bioeconomía en la región a través de la implementación de incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica, y la financiación a través de recursos de regalías y recursos departamentales y/o municipales destinados específicamente para desarrollos en Bioeconomía. Finalmente, esta fase pretende fortalecer la financiación, el capital humano y el desarrollo empresarial, como condiciones habilitantes priorizadas para la región.

#### 5.4.3. Fase 3. Expansión y Connaturalización

Esta fase, que se desarrollará entre los años 2029 – 2050, proyecta contar con la financiación, capital humano y desarrollo empresarial necesarios para llevar a cabo todas las actividades, negocios y/o proyectos de Bioeconomía en la región; de manera tal, que se genere una apropiación masiva de la Bioeconomía en todos los sectores.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biointropic. (2018). Estudio sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industria basadas en el capital natural de Colombia No.1240667, Fase I., 120. Retrieved from [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe 1/1-INFORME BIOECONOMIA FASE 1 FINAL 24012018.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe%201-1-INFORME%20BIOECONOMIA%20FASE%201%20FINAL%2024012018.pdf)

Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N. (2013). Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53, 331–340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>

Carbonell, S. A. M., Cortez, L. A. B., Madi, L. F. C., Anefalos, L. C., Baldassin Junior, R., & Leal, R. L. V. (2021). Bioeconomy in Brazil: Opportunities and guidelines for research and public policy for regional development. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 15(6), 1675–1695. <https://doi.org/10.1002/bbb.2263>

CEPAL. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe Contexto global y regional y perspectivas. *CEPAL - Desarrollo Productivo*, 94. Retrieved from [www.cepal.org/es/suscripciones](http://www.cepal.org/es/suscripciones)

Colombia, G. de. (2020). *Bioeconomía: para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el Conocimiento*. Retrieved from [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/bioeconomia\\_para\\_un\\_crecimiento\\_sostenible-qm\\_print.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/bioeconomia_para_un_crecimiento_sostenible-qm_print.pdf)

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Atlántico. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Atlantico.pdf&chunk=true>

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Bolívar. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Bolivar.pdf&chunk=true>

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Cesar. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cesar.pdf&chunk=true>

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cesar.pdf&chunk=true

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Córdoba. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cordoba.pdf&chunk=true

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del La Guajira. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-LaGuajira.pdf&chunk=true

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Magdalena. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Magdalena.pdf&chunk=true

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad de Sucre. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Sucre.pdf&chunk=true

DNP. (2018). CONPES 3934: Política de Crecimiento Verde. *Departamento Nacional de Planeación de Colombia DNP*, 1–114. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3934.pdf>

Essletzbichler, J. (2012). Renewable Energy Technology and Path Creation: A Multi-scalar Approach to Energy Transition in the UK. *European Planning Studies*, 20(5), 791–816. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.667926>

Fastenrath, S., & Braun, B. (2018). Lost in transition? Directions for an economic geography of urban sustainability transitions. *Sustainability (Switzerland)*, 10(7), 11–13. <https://doi.org/10.3390/su10072434>

Fielding Niegel G. y R.M. Lee (eds) (1991): *Using computers in Qualitative research*. Sage Books, London.

Glaser, Barney y Anselm Strauss (1967): The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Aldine Publishing Company, N.Y.

Global Bioeconomy Summit. (2018). Global Bioeconomy Summit 2018, (April). Retrieved from [http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS\\_2018\\_Communique.pdf](http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Communique.pdf)

Hafner, M., Fehr, L., Springorum, J., Petkau, A., & Johler, R. (2020). Perceptions of bioeconomy and the desire for governmental action: Regional actors' connotations of wood-based bioeconomy in germany. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–13.  
<https://doi.org/10.3390/su12239792>

IACGB. (2020). *Global Bioeconomy Policy Report (IV): A Decade of bioeconomy policy development around the world. International Advisory Council on Global Bioeconomy*. Berlin. Retrieved from [https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020\\_Global-Bioeconomy-Policy-Report\\_IV\\_web.pdf](https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020_Global-Bioeconomy-Policy-Report_IV_web.pdf)

Justicia, J. M. (2005). Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS. ti 5. *Espanha: Universidade Autônoma de Barcelona*. [http://www.fcp.uncu.edu.ar/upload/Atlas5\\_manual.pdf](http://www.fcp.uncu.edu.ar/upload/Atlas5_manual.pdf)

Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., ... Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31(January), 1–32.  
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

Matschoss, K., Repo, P., & Lukkarinen, J. (2020). Network analysis of energy transition arena experiments. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35(October 2019), 103–115.  
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.03.003>

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Atlántico. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-atlantico.pdf&clen=2307455&chunk=true>

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Bolívar. Tomado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed\\_firmado\\_bolivar\\_ago\\_6\\_2015.pdf&clen=1936000&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed_firmado_bolivar_ago_6_2015.pdf&clen=1936000&chunk=true)

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Cesar. Tomado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed\\_firmado\\_cesar\\_sep\\_4\\_2015.pdf&clen=2089657&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed_firmado_cesar_sep_4_2015.pdf&clen=2089657&chunk=true)

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Córdoba. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-cordoba.pdf&clen=1922611&chunk=true>

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – La Guajira. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-guajira.pdf&clen=1971174&chunk=true>

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Magdalena. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-magdalena.pdf&clen=1936254&chunk=true>

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2016. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Sucre. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-sucre2016.pdf&clen=1305911&chunk=true>

Rodríguez, P. Gustavo (1997): "El recurso informático en el procesamiento de datos cualitativos en ciencias sociales".

Refsgaard, K., Kull, M., Slätmo, E., & Meijer, M. W. (2021). Bioeconomy – A driver for regional development in the Nordic countries. *New Biotechnology*, 60(October 2020), 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2020.10.001>

Sabios, M. de. (2019). Propuestas de la Misión Internacional de Sabios 2019. *Mision de Sabios - Colombia 2019*, 1–27. Retrieved from [https://minciencias.gov.co/mision\\_sabios%0Ahttps://minciencias.gov.co/sites/default/files/up](https://minciencias.gov.co/mision_sabios%0Ahttps://minciencias.gov.co/sites/default/files/up)

load/paginas/propuesta-sabios-txt\_y\_portada-alta.pdf

Saenz Lopez, K., & Tamez Gonzalez, G. (2014). *Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales*. Tirant Humanidades México.

Sandoval C. Investigación Cualitativa. Investigación Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, Bogotá: Asociación Colombiana de Universidades e Instituciones Universitarias Privadas ACIUP, 1997.

Smith P, Morrow R. Ensayos de campo de intervenciones en salud en países en desarrollo. Una caja de herramientas. Organización Panamericana de la Salud: Washington D.C.; 1998.

Strauss, Anselm y Juliet Corbin (1992): "Grounded theory methodology". En: *Strategies of inquiry*, Cap. 17, pp 273-285.

Varguillas, C. (2006). El uso de atlas. Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel. Instituto pedagógico rural el mácaro. *Laurus Revista de Educación*, 12, 73-87.

Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications.  
<http://books.google.com.ar/books?id=AvYOAQAAMAAJ>

Zeug, W., Bezama, A., & Thrän, D. (2021). A framework for implementing holistic and integrated life cycle sustainability assessment of regional bioeconomy. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(10), 1998–2023. <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01983-1>

AGENDA DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA

**BIOECONOMÍA**

AGENDA DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA  
**BIOECONOMÍA**  
**EN LA REGIÓN CARIBE**