



PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA CON
ENFOQUE TRANSFORMATIVO, 2023 - 2032.

CTINÚ

MONTERÍA, 2023

PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA CON ENFOQUE TRANSFORMATIVO, 2023 - 2032



EQUIPO DE TRABAJO

UNIVERSIDAD DEL NORTE

**JAIDER M. VEGA J.
JOSÉ L. RAMOS R.
ANDRÉS M. VARGAS P.
WILSON NIETO B.
JANA SCHMUTZLER DE U.
JAHIR LOMBANA C.
ARACELLYS HERRERA P.
JAIME A. RUEDA C.
DAVID RODRÍGUEZ A.
IRLETH SOTO S.**

UNIVERSIDAD DEL SINÚ

**OSWALDO SANABRIA E.
KAREN DUQUE D.
HORDERLIN ROBLES V.
JOSE ACOSTA L.
ANGELY VIDAL S.
BILL BENT R.
LUISA GALVÁN M.**

Este documento es resultado del proyecto de investigación “Fortalecimiento del Sistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Córdoba” (BPIN 2020000100335), el cual ha sido financiado por la Asignación de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, con recursos del departamento de Córdoba.



Gobernación de
Córdoba
Ahora le toca al pueblo



**UNIVERSIDAD
DEL NORTE**



El conocimiento
es de todos

Minciencias

CONTENIDO

1.- PRESENTACIÓN.....	5
2.- ARQUITECTURA LEGAL DE LA CTEI EN COLOMBIA Y SU APLICACIÓN AL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.....	9
3.- ENFOQUE METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PEDCTI	14
4.- ¿DE DÓNDE VENIMOS? EVALUACIÓN DEL PEDCTI DE CÓRDOBA, 2012 - 2032 ...	19
4.1. RELACIÓN DEL PEDCTI CON LOS PLANES DESARROLLO DEPARTAMENTAL - CÓRDOBA	19
4.2. CONCLUSIONES DEL CUMPLIMIENTO DEL PEDCTI DE CÓRDOBA	20
5.- ¿DÓNDE ESTAMOS?: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA CTEI DE CÓRDOBA.....	23
5.1. APROXIMACIÓN TEÓRICA A LOS SISTEMAS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN.....	23
5.2. RASGOS DEL ENTORNO PRODUCTIVO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTEI) DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	24
5.3. RASGOS DEL ENTORNO CIENTÍFICO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CTEI DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	27
5.4. RASGOS DEL ENTORNO FINANCIERO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CTEI DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	28
5.5. RASGOS DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CTEI DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	28
5.6. ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA CTEI	30
6.- POLÍTICAS DE CTEI BASADAS EN MISIONES CON ENFOQUE TRANSFORMATIVO	32
7.- ¿PARA DÓNDE VAMOS?: RETOS Y MISIONES PARA LA CTEI DE CÓRDOBA.....	40
7.1. BREVE REVISIÓN DE LA MISIÓN DE SABIOS.....	40
7.2. DEFINICIÓN DE LOS RETOS (2 GRANDES RETOS PARA CÓRDOBA)	42
7.3. PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE MISIONES.....	45
7.4. DESCRIPCIÓN DE MISIONES.....	61
8.- PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DEL PEDCTI 2023-2032.....	104
9.- REFERENCIAS.....	135



1 - PRESENTACIÓN

CTINÚ

1.- PRESENTACIÓN

Las metas establecidas para los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] no se están cumpliendo de conformidad con los alcances, necesidades y plazos requeridos. El Informe de los ODS 2020 muestra que, de las 169 metas pactadas, 21 tenían un plazo de cumplimiento a 2020, y de estas sólo 3 se cumplieron a corte de dicho periodo o llevaban un nivel de cumplimiento deseable (Organización de las Naciones Unidas, 2020). Con este panorama, aunque se ha avanzado en áreas específicas, como es el caso del pilar económico, la humanidad no va por buen camino y aún tiene un largo camino por recorrer, especialmente en lo referido a temas sociales y ambientales, para alcanzar las metas que se ha fijado para 2030. La pandemia de COVID-19 no ha facilitado la situación: han aparecido nuevos desafíos en materia de salud humana, economía y para la sociedad en su conjunto, haciendo mucho más difícil que el mundo continúe en un camino sostenible (Halkos & Gkampoura, 2021).

La implementación de los ODS en las políticas públicas sigue representando retos para todos los países. Partiendo de los resultados y lecciones aprendidas de agendas previas, como el plan de Johannesburgo, la Agenda 21 y los ODM, la estrategia principal ha sido incorporar los ODS en las estructuras institucionales existentes, elaborar programas y establecer indicadores apropiados (Schot, Boni, Ramirez, & Steward, 2018). Una de las estructuras anteriormente citadas corresponde a los sistemas de innovación, descritas por Lundvall en 1985 al analizar cómo las diferencias en intensidad y forma en las relaciones entre productores de innovaciones y sus usuarios, inciden en la velocidad y en la dirección del cambio técnico en algunos sectores analizados (Castro & Fernández, 2020). A partir de esto, Freeman (1987) incluye elementos que permite darle a los sistemas de innovación un carácter más cercano a las políticas públicas.

El enfoque de sistemas de innovación integra algunos de los elementos más característicos de la economía evolucionista: se entiende la innovación como un proceso social dinámico basado en el aprendizaje y en la interacción entre diferentes actores; al tiempo que reconoce al cambio tecnológico, no como una variable externa a la economía, sino como parte de ella, por lo que el propio sistema económico tiene la capacidad de controlarlo y dirigirlo. De manera general, un sistema debe tener mínimo dos elementos constituyentes (componentes y sus relaciones), así como una finalidad. Además, debe ser posible diferenciar al sistema del resto del mundo. Así, este enfoque enfatiza en la interdependencia y en la no linealidad del proceso de innovación.

En cuanto a su aplicación en los territorios, el enfoque del sistema de innovación se adoptó inicialmente en el ámbito nacional [Marco 2], como marco de referencia para analizar los factores institucionales que influyen en la dinámica innovadora de los países, lo que implicó una concepción de la innovación como una consecuencia (sistémica) de la operación de una serie de componentes (entendidos de una manera similar) que varían dependiendo del nivel (micro, meso, macro), objeto de estudio (sector, tecnología) o dimensión geográfica.

El objetivo fundamental es la creación de sistemas de innovación nacionales, regionales y sectoriales; al tiempo que se estimule el emprendimiento y el establecimiento de alianzas público-privadas que se basen en: [1] Principio de Racionalidad (superar fallas sistémicas de aprendizaje); [2] Estrategia (diversidad entre varios actores, capacidad de absorción local, habilidades de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, formación de capacidades empresariales y el emprendimiento; Innovación de productos y procesos, así como la producción y uso de conocimiento); y [3] Actores de innovación (gobierno, científicos, industria, pymes, emprendedores, universidades, redes, intermediarios) (Velasco & Bernal, 2021).

Ahora bien, dado el desajuste entre los objetivos de la política que enfatiza en los sistemas de innovación y la necesidad de transformar la sociedad en una dirección más sostenible (Parks, 2022), la Política de Innovación Transformativa surge como respuesta, al complementar el enfoque tradicional basado en el crecimiento económico y competitividad de los sistemas de innovación, con una mayor atención a los desafíos de carácter social (Schot & Steinmueller, 2018). En este sentido, la Política de Innovación Transformativa representa un nuevo marco de diseño e implementación de políticas de innovación con una dirección específica hacia el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (Velasco & Bernal, 2021), lo que ofrece oportunidades para un cambio radical en la definición de una estrategia nacional de implementación de la Agenda 2030 (Schot, Boni, Ramirez, & Steward, 2018).

Desde el punto de vista de la política de CTel, la Agenda de las Naciones Unidas para 'transformar nuestro mundo' hace un llamado a la implementación de nuevos tipos de innovación que alteren el sistema, lo que va más allá de simples modificaciones tecnológicas e incluye cambios en las prácticas y necesidades de los consumidores, significados culturales del sistema y mejoras en las capacidades de los actores involucrados, entre otros elementos. Es así como, al involucrar elementos tecnológicos y sociales, se puede hablar de sistemas sociotécnicos, que son múltiples y variados en las distintas economías y abarcan sectores como la energía, alimentos y salud, entre otros. La Política de Innovación Transformativa tiene por objetivo cambiar estos sistemas sociotécnicos hacia una dirección más sostenible, lo que implicaría una transformación en las relaciones sociales, así como la forma de interacción de las personas con su entorno natural (Schot, Boni, Ramirez, & Steward, 2018).

En Colombia, el Gobierno Nacional ha generado espacios y promovido la actualización de las políticas de CTel, resultando esto en la incorporación de una serie de instrumentos de planeación que permiten considerar un marco transformativo. Algunos de los elementos que consideran este modelo son las Políticas para la implementación de los ODS en Colombia (DNP, 2018), el Libro Verde 2030 (Colciencias, 2018), las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios Colombia 2019 (Vicepresidencia de la República, 2020) y la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031 (DNP, 2021). No obstante, en la

actualidad, la transición entre el marco 2 y el marco 3 no ha tenido un alto impacto y en algunos casos, se siguen conservando elementos del marco 1 (modelo lineal de I+D).

En el departamento de Córdoba de manera particular, se busca avanzar en una transición que logre superar al marco 1 de I+D, teniendo como horizonte de aplicación del presente Plan estratégico Departamental de CTel, para los próximos 10 años. Así, se espera generar avances sustanciales en materia de Investigación, Ciencia, Tecnología e Innovación, articulando las acciones de los actores del Sistema Departamental de CTel: Universidad, Empresa, Estado y Sociedad civil.



2 - ARQUITECTURA LEGAL DE LA CTEI EN COLOMBIA Y SU APLICACIÓN AL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

CTINÚ

2.- ARQUITECTURA LEGAL DE LA CTEI EN COLOMBIA Y SU APLICACIÓN AL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

El presente Plan Estratégico Departamental de CTel, parte del análisis de la arquitectura legal e institucional que enmarca la política de CTel a nivel nacional y departamental. Para esto, se enfatiza en los aspectos legales y vinculantes (*Hard Law*), con menciones especiales de las reglamentaciones complementarias relevantes (*Soft Law*); tanto a nivel nacional como departamental.

Para iniciar, la Constitución Política de Colombia estipula como obligación del Estado, la priorización, promoción e incentivo de actividades de CTel en los planes de desarrollo del país, particularmente en sus artículos 70 y 71. Además, los artículos 360 y 361, modificados por el Acto Legislativo 05 de 2011 (Congreso de la República de Colombia, 2011), establecen la destinación de recursos provenientes de las regalías, producto de la explotación de recursos naturales no renovables, a proyectos de CTel a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación y administrados por MINCIENCIAS (*antiguo COLCIENCIAS*).

En línea con lo anterior, el Acto Legislativo 05 de 2017 y el Decreto 1467 de 2018 amplían las consideraciones sobre definición de los programas y proyectos financiados por dicho fondo. Adicionalmente, se aprueba la Ley 2056 de 2020, que tiene por objeto “*determinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, uso eficiente y destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios*” (Función Pública, 2020).

En segunda instancia, y siguiendo con los fundamentos de apoyo al PEDCTI, se emite la Ley 1286 de 2009 (Función Pública, 2009), que modificó la Ley 29 de 1990, cuyo objetivo es fortalecer el Sistema Nacional de CTel, articulando a los diferentes actores (universidades, empresas y gobierno) con el propósito de constituir una sociedad basada en el conocimiento, marcando un precedente normativo importante, al incorporar e institucionalizar el término innovación en su Sistema de Ciencia y Tecnología.

Desde el punto de vista operativo y contractual, el sistema de CTel cuenta con los Decretos 393 y 591 de 1991, que regulan las normas sobre asociación para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, y las modalidades de contratación entre el gobierno y demás entidades desarrolladoras de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación [Ecosistema de CTel].

Con respecto a la planificación de las actividades de CTel, se emite por parte del gobierno colombiano el Decreto 293 de 2017, que reglamenta la Ley 1753 de 2015, con el objeto de proponer Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTI). En complemento de lo anterior, la Ley 1923 de 2018, ordenó a los departamentos y al Distrito Capital la estructuración de los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales (PAED) en CTel para la articulación territorial y nacional con los Planes de Desarrollo.

En tiempos más recientes, la Misión Internacional de Sabios 2019, propuso suprimir el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS– para crear un ministerio con asiento en el Consejo de Ministros (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, s.f.); cambio que fue materializado a través del Decreto 2226 de 2019, que estableció la estructura administrativa y operativa del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación para Colombia (MINCIENCIAS). En complemento, la Ley 2162 de 2021, creó este ministerio con la perspectiva de “...generar capacidades, promover el conocimiento científico y tecnológico, contribuir al desarrollo y crecimiento del país, anticiparse a los retos tecnológicos futuros, buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2022).

Ante la nueva estructura organizacional institucionalizada en MINCIENCIAS, se expidió el Decreto 1666 de 2021 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, que modificó el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y estableció las nuevas instancias del mismo, sus objetivos, actores y gobernanza, tanto a nivel nacional como regional (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

Por el lado de los mecanismos *Soft Law*, cabe mencionar al documento CONPES 3582 de 2009, que estableció la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación basado en la Ley 1286 de 2009. Este documento representa un precedente importante para el fortalecimiento de las políticas de CTel a nivel nacional, al incorporar seis grandes estrategias: [1] Fomentar la innovación en los sistemas productivos; [2] Consolidar la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; [3] Fortalecer la formación del recurso humano para la investigación y la innovación; [4] Promover la apropiación social del conocimiento; [5] Focalizar la acción pública en áreas estratégicas; y [6] Desarrollar y fortalecer capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación (DNP, 2009, pág. 4).

En esta misma dirección, existen algunos documentos CONPES con lineamientos más específicos que se constituyen en pilares para reconocer la arquitectura legal de la CTel en Colombia son: [1] CONPES 3659 de 2010: Política Nacional para la promoción de las industrias culturales en Colombia (DNP, 2010); [2] CONPES 3697 de 2011: Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad (DNP, 2011); [3] CONPES 3920 de 2018: Política nacional de explotación de datos (*big data*) (DNP, 2018); [4] CONPES 3934 de 2018: Política de crecimiento verde (DNP, 2018); y [5] CONPES 3918 de 2018: Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia (DNP, 2018).

Este último documento CONPES (3918), resulta relevante para la configuración de este nuevo PEDCTI de Córdoba, dado que permite enfocar los lineamientos territoriales al **diseño de políticas de CTel basadas en Misiones con Enfoque Transformativo**, en la medida que considera las capacidades de los agentes del ecosistema de CTel para la determinación de metas asociadas a los ODS como un

referente destacado. Complementariamente, este mismo documento CONPES converge con lo establecido en el *Libro Verde 2030: “Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible”*¹, que propone una renovación de la política nacional de CTel, señalando principios y rutas para la acción pública, así como las interacciones entre los diversos actores del SNCTI (Gobierno – Sector Productivo – Universidades – Centros de Investigaciones).

El cierre de esta arquitectura institucional y legal de ámbito nacional, está en el documento CONPES 4069 de 2021, constituyéndose en la actual política nacional de CTel con visión 2031, cuyo objetivo es: *“incrementar la contribución de la CTel al desarrollo social, económico, ambiental, y sostenible, del país con un enfoque diferencial, territorial, y participativo, para contribuir a lograr los cambios culturales que promuevan una sociedad del conocimiento”* (DNP, 2021, pág. 52).

Conceptualmente, este documento CONPES entiende la CTel como un medio para enfrentar los grandes desafíos de la humanidad en términos de necesidades sociales y sostenibilidad con el entorno; dejando de lado, los fundamentos del primer y segundo marco de referencia de la CTel a nivel mundial, los cuales estaban centrados en la generación de conocimiento e incremento en la productividad, y competitividad de los países en un contexto globalizado.

Si bien el estudio del marco normativo - legal colombiano resulta apropiado para entender la dinámica de los sistemas regionales de CTel, el análisis resultaría incompleto al desconocerse los avances de la arquitectura institucional de los subteritorios colombianos. En este sentido, el departamento de Córdoba avanzó en materia de política de CTel con la puesta en marcha de la Ordenanza Departamental 11 de 2004, que propuso la creación de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología (Asamblea Departamental de Córdoba, 2004). Sin embargo, la materialización se logró con la Ordenanza Departamental 03 de 2018, que promovió la integración de *“actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde gobierno, empresa, academia y sociedad civil, interactúen en función de [...] promover el desarrollo y aplicación del conocimiento científico y tecnológico”* (Asamblea Departamental de Córdoba, 2018, págs. 1-3).

En correspondencia con lo anterior, el Decreto 0029 de 2019, emitido por la Gobernación de Córdoba, institucionaliza el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación [CODECTI], siendo éste, el organismo de articulación de este aspecto en el departamento; el cual se sustenta en el *Plan de Desarrollo Departamental, 2020-2023*, dentro del Eje Estratégico Estructural 2: Oportunidad y emprendimiento, en el componente de *“Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo”*.

En cuanto a los mecanismos *Soft Law* relacionados con Córdoba, se generaron espacios de planeación y concertación para la actividad científica-tecnológica departamental, de modo que diversos actores del Sistema de CTel aportaron desde

¹ Resolución 0674 de 2018.

su experiencia a los logros relacionados con financiamiento, formulación y gestión de proyectos científicos tecnológicos. El primero de estos espacios corresponde a la creación y puesta en marcha de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología (CODECYT)². Así mismo, otro espacio que permitió identificar actores públicos y privados asociados al desarrollo científico tecnológico de este subterritorio colombiano, fue la Agenda Prospectiva para el Desarrollo de la CTel de Córdoba - 2008, donde se eligieron siete sectores estratégicos, a saber: agrícola, minero-energético, turismo, educación, salud, construcción y servicios (Colciencias, 2012).

En consonancia con lo anterior y acogiendo los preceptos de la Ley 1923 de 2018, el departamento de Córdoba prospecta el fortalecimiento del sistema de CTel territorial al formular el Plan - Acuerdo Estratégico Departamental en Ciencia, Tecnología e Innovación [PAED-2015], señalando como focos estratégicos a los sectores: agropecuario, minero-energético, turismo y salud; pero añadiendo la gestión de riesgo y medio ambiente como focos transversales al desarrollo territorial (Colciencias, 2015).

Finalmente, el departamento de Córdoba cuenta hoy con el Decreto nacional 1557 de 2022, que proporciona un escenario favorable para la articulación del Sistema Departamental de CTel, con el cual se avanza hacia un modelo de gobernanza participativo, que permitiría una organización eficiente del CODECTI.

No obstante de contar con lineamientos legales asociados a: fortalecer el capital humano, mejorar la capacidad instalada para la generación de valor agregado en apuestas productivas, articular institucionalmente el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Córdoba; y, desarrollar procesos de apropiación social del conocimiento (Colciencias, 2012); se observa que el marco normativo de las políticas públicas de Córdoba, no se ajusta a la arquitectura vigente del marco nacional de fomento a la innovación, a las prioridades de la CTel para la resolución de problemas relacionados con el desarrollo sostenible; ni a la nueva normativa nacional, de estructurar políticas públicas basadas en misiones con enfoque transformativo.

² Creadas por el Decreto 585 de 1991, como organismos de coordinación y dirección del Sistema Nacional de CTel para Colombia, acogiéndose en el contexto departamental.

A photograph of a brown monkey sitting on a tree branch in a forest. The monkey is looking upwards and to the right. The background is filled with green leaves and sunlight filtering through the canopy. A dark blue horizontal band is overlaid on the image, containing white text.

3 - ENFOQUE METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PEDCTI

CONTINÚA

3.- ENFOQUE METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PEDCTI

Para apoyar la actualización del Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Córdoba PEDCTI, y siguiendo los lineamientos de la arquitectura legal de CTel en Colombia, se contempló una metodología general de 4 etapas. En cada una de estas se realizaron actividades o acciones concretas que buscaban integrar en el nuevo PEDCTI los elementos teóricos de un sistema territorial de innovación que apunte a las necesidades, retos y oportunidades encontradas en el departamento a partir del levantamiento de información, y que estuviera enmarcado en un esquema de diseño políticas innovador y participativo.

La Etapa I consistió en el desarrollo de dos actividades fundamentales. La primera, fue definir la aproximación conceptual y metodológica que permitiera realizar una caracterización general del Sistema Departamental de CTel. Para ello, se llevó a cabo una revisión de trabajos previos relacionados con el mapeo de actores y análisis de Sistemas y se optó por emplear la metodología de los entornos propuesta por (Fernández de Lucio, 2002). Este enfoque destaca que, para caracterizar un Sistema de CTel es importante analizar tres aspectos clave: los actores que conforman el sistema, las relaciones que se establecen entre ellos y el marco legal e institucional donde ello ocurre. El análisis de los actores parte de la identificación de los mismos y del estudio de sus capacidades. Para guiar este proceso, los actores son analizados y agrupados en diferentes entornos o subsistemas teniendo en cuenta la función que cumplen, de la siguiente forma: generación de nuevo conocimiento (entorno científico); desarrollo de innovaciones e introducción en el mercado (entorno productivo); desarrollo y difusión de tecnologías (entorno tecnológico), provisión de recursos financieros para el desarrollo de actividades de CTel (entorno financiero). Posteriormente, es importante analizar el grado de articulación de los actores, para lo cual es necesario identificar las estructuras dentro del sistema que fomentan la articulación (estructuras de interfaz), así como los mecanismos que se ponen en a disposición para tal fin. Finalmente, se deben identificar los aspectos clave del marco legal e institucional donde estas acciones tienen lugar.

La segunda actividad consistió en el levantamiento de información primaria y secundaria para realizar un análisis de contexto. Esto permitió comprender los recursos y capacidades disponibles, el contexto económico y social, identificar los actores relevantes y entender su articulación.

Una vez comprendido las características del sistema departamental de CTel del departamento (capacidades, articulación de actores, etc), se dio lugar a **La Etapa 2**, donde se buscó analizar y evaluar el PEDCTI actual de Córdoba. Para ello se partió de una revisión exhaustiva de documentos que reglamentan el PEDCTI y de la evaluación de su contenido cualitativa y cuantitativamente.

Como primera actividad de esta segunda etapa, se exploró la *arquitectura legal*. Se revisaron *los aspectos legales y vinculantes*, donde se describen las obligaciones y

objetivos constitucionales del estado colombiano, se establecen las consideraciones respecto al origen, administración, control, uso y destino de los recursos para el cumplimiento de estos, así como los decretos para definir el manual operativo y contractual, y la definición del PEDCTI como el componente de planificación de CTel dentro del territorio.

También se revisaron *las reglamentaciones complementarias*, donde se identificaron los diferentes documentos CONPES, que establece la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las estrategias, los lineamientos específicos a los que apunta, y los lineamientos territoriales de manera que se diseñen políticas alineadas a los objetivos de desarrollo nacionales y globales. Adicionalmente, se examinaron los mecanismos institucionales y espacios de concertación de política del departamento, (CODECTI, CODECYT, y el PAED).

En referencia al segundo punto de esta etapa, se da lugar a la evaluación cuantitativa y cualitativa del PEDCTI actual, a partir del análisis de la relación entre este y los Planes de Desarrollo Departamental, analizando los productos e indicadores asociados directa e indirectamente con las estrategias, programas y líneas. Además, se valoró la consistencia entre lo ejecutado y lo planeado, y fue revisado el estado de avance y cumplimiento de los planes.

La Etapa 3 partió de la integración de tres actividades. La primera consistió en la revisión de bibliografía que permitió definir como eje central y marco teórico del nuevo PEDCTI **“El Diseño de Políticas de CTel Basadas en Misiones con Enfoque Transformativo”**. La segunda actividad consistió en la incorporación de elementos, estrategias, y recomendaciones de la Misión de Sabios 2019 en el proceso de actualización del PEDCTI. Como tercera actividad se realizaron talleres entre el equipo de trabajo y asesores internacionales del Instituto Ingenio de España para asegurar que el documento elaborado capturara los aspectos del marco teórico, que se fundamenta en la integración de dos enfoques: *Políticas de Innovación Transformativa (PIT)* y *Políticas Orientadas por Misiones (POM)*.

El primero enfoque del marco teórico busca el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) desde un planteamiento de sistema socio técnico, donde se fomenta la participación de la comunidad para estimular un tipo de innovación que también tenga un impacto en el desarrollo social. Por su parte, el segundo enfoque busca conducir “el papel de corrector de los mercados” que tiene el estado a través de mecanismos tradicionales, por un papel más protagónico y participativo, donde *el estado orienta la política pública, pero también innova y emprende*.

Considerando todos los elementos expuestos, se consolida la propuesta para Córdoba que consta de los siguientes retos:

El reto 1: Bioeconomía, ecosistemas naturales, y territorios sostenibles.

Que a su vez contiene tres misiones:

- Misión Córdoba Agroalimentaria.
- Misión Córdoba Bioeconómica.
- Misión Córdoba Bioturística.
- Misión Córdoba Azul

El reto 2: Energía eficiente, Sostenible, y Asequible

Que contiene la misión:

- Misión Energía Córdoba

Finalmente, en **la Etapa 4** se crearon espacios de concertación con los actores del departamento para validar la propuesta inicial de misiones, capturar el grado de acuerdo, y los obstáculos y facilitadores encontrados. Estos espacios se dieron en sesiones de trabajo abiertas, donde participaron actores de la cuádruple hélice (academia, sector productivo, gobierno y sociedad civil organizada).

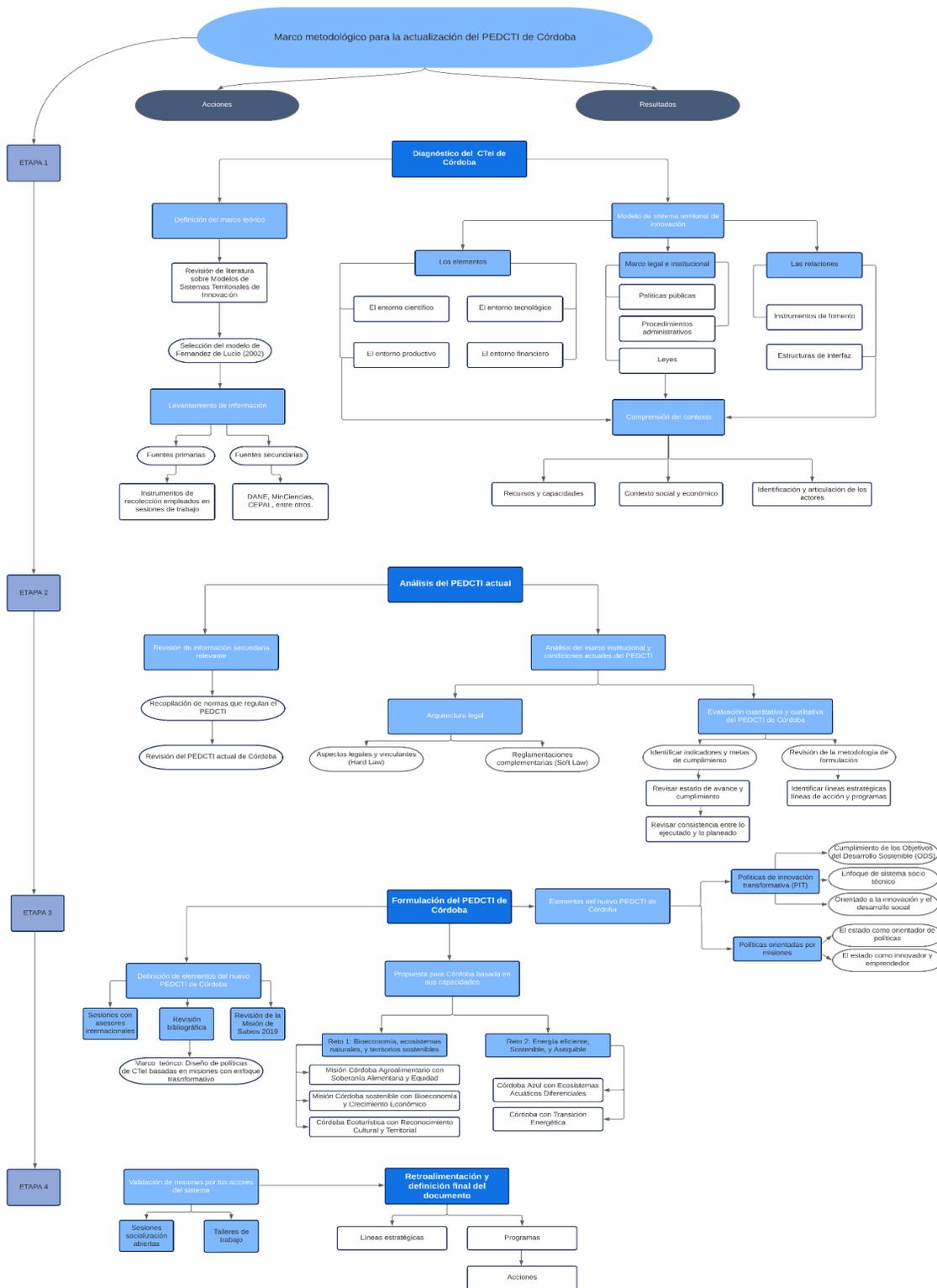
Los talleres se llevaron a cabo entre el 29 de junio y el 29 de septiembre de 2022 en los municipios de Montería, Loricá, Valencia, y Tierralta; y contaron con una participación de 152 actores del sistema territorial de CTel. En cada una de estas sesiones se evaluaron misiones distintas dependiendo de la asistencia a los talleres de actores que guardaran relación con las mismas.

En cada taller se aplicaron dos instrumentos. El primero, basado en las recomendaciones de Mazzucato, buscaba analizar conjuntamente cada una de las propuestas, en particular, en aspectos como factibilidad y viabilidad, relevancia y generación de impacto, posibilidad de generación de consensos políticos en el mediano y largo plazo, presencia de capacidades a nivel departamental para el desarrollo de cada misión; y el aporte potencial de la CTel para el logro de la misión.

Para el segundo instrumento se presentaron los cuatro tipos de innovación identificados por la Comisión Europea dentro del Acuerdo Verde Europeo con Cohesión Política. A partir de esta información, los participantes completaron unos formularios para señalar las formas en que su organización puede contribuir para cada misión, incluyendo ejemplos. También tenían un espacio para señalar innovaciones pertinentes dentro del ecosistema, y agregar los factores que impulsan y obstaculizan la realización de cada una de las misiones.

Finalmente, a partir de este ejercicio de retroalimentación, se definió la propuesta final de Misiones que estructuran el PEDCTI para Córdoba, que servirá como guía para establecer las líneas estratégicas, programas y acciones que serán ejecutadas durante su vigencia.

ILUSTRACIÓN 1. MARCO METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PEDCTI DE CÓRDOBA



Fuente: elaboración propia



4 - ¿DE DÓNDE VENIMOS? EVALUACIÓN DEL
PEDCTI DE CÓRDOBA, 2012 - 2032

CTINÚ

4.- ¿DE DÓNDE VENIMOS? EVALUACIÓN DEL PEDCTI DE CÓRDOBA, 2012 - 2032

En la perspectiva de continuar con acciones estratégicas en CTel para el departamento de Córdoba, se presenta a continuación la evaluación del PEDCTI actual [2012-2032], considerando para ello, los tres últimos planes de desarrollo departamental: [2012-2015]; [2016-2019] y [2020-2023]; particularmente, evaluando el cumplimiento de las cuatro estrategias propuestas.

4.1. RELACIÓN DEL PEDCTI CON LOS PLANES DESARROLLO DEPARTAMENTAL - CÓRDOBA

Los planes estratégicos departamentales de CTel (PEDCTI) son instrumentos diagnósticos que sirven de insumo para la elaboración de los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en CTel (PAED), dado que permiten identificar las capacidades, amenazas, potencialidades, debilidades y oportunidades con las que cuenta cada territorio colombiano (Minciencias, s.f.). En el caso específico de Córdoba, el PEDCTI 2012-2032 cuenta con cuatro (4) estrategias, a saber: [1] Formación de capital humano; [2] Infraestructura en CTel; [3] Articulación y gestión institucional; y [4] Apropiación social de la CTel. En su conjunto, estas 4 estrategias aglutinan 21 programas y 60 líneas de acción (Colciencias, 2012).

Para el presente ejercicio de evaluación, se consultó cada Plan de Desarrollo Departamental -PDD- aprobado, analizando los productos e indicadores asociados directa o indirectamente con las estrategias, programas y líneas antes mencionadas, de modo que su ejecución denotara cambios en materia de CTel a nivel territorial. A continuación, se sintetiza los componentes de cada PDD³, resaltando el número de cada uno de ellos asociados a la CTel.

TABLA 1. COMPONENTES DE LOS PDD Y SU RELACIÓN CON EL PEDCTI – CÓRDOBA

ESTRATEGIAS		4	
PROGRAMAS		21	
LÍNEAS DE ACCIÓN		60	
COMPONENTES	PDD 2012 - 2015	PDD 2016 -2019	PDD 2020 - 2023
<i>Ejes Transversales / Enfoques</i>	3	5	5
<i>Pilares / Estrategias</i>	-	5	3
<i>Ejes Estratégicos / Sectores</i>	8	-	2
<i>Componentes</i>	-	16	9
<i>Programas</i>	14	20	15
<i>Subprogramas</i>	18	28	28
<i>Productos</i>	25	51	39
<i>Indicadores de Productos</i>	37	51	41

Fuente: Elaboración propia con base en el PEDCTI de Córdoba.

³ PDD [1]: 2012 – 2015: *Gestión y buen gobierno para la prosperidad de Córdoba*; PDD [2]: 2016 – 2019: *Unidos por Córdoba*; y PDD [3]: 2020 – 2023: *Ahora le toca a Córdoba: Oportunidades, bienestar y seguridad*.

De los 37 indicadores de productos programados en PDD 2012 – 2015 que se relacionan con el PEDCTI, 17 se ejecutaron y de estos, sólo 4 en su totalidad [100%]. En el PDD 2016 – 2019, 51 eran los productos e indicadores que tenían incidencia directa o indirecta en las líneas estratégicas, de los cuales se ejecutaron 37, donde 22 de estos, se cumplieron en un 100%. En el PDD 2020 – 2023 se encuentran 41 indicadores de productos relacionados con el PEDCTI. A corte de 31 de diciembre de 2021, se han ejecutado 20, seis [6] de estos, se ejecutaron en 100% de cumplimiento.

TABLA 2. AVANCE PEDCTI ANALIZADO DESDE LOS PDD

COMPONENTES	PDD 2012 - 2015	PDD 2016 -2019	PDD 2020 - 2023
Indicadores de Productos	37	51	41
Ejecutado	17	37	20
Diferencia absoluta	20	14	21

Fuente: Elaboración propia con base en el PEDCTI de Córdoba.

Nota: Los indicadores pueden ser de incremento, de reducción o de mantenimiento, lo cual depende de la forma cómo se espera que evolucionen en el tiempo de acuerdo con la meta a alcanzar, aunque en general se espera disminución en los indicadores de bienestar, no de productos.

4.2. CONCLUSIONES DEL CUMPLIMIENTO DEL PEDCTI DE CÓRDOBA

El porcentaje del avance del Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación -PEDCTI 2012 – 2032 de Córdoba, no es posible determinarlo con precisión debido a diferentes situaciones, como:

- Para las 4 estrategias, solo se estableció línea base y meta de resultado para la primera de estas, correspondiente al fortalecimiento del capital humano.
- En el caso de los requerimientos para el logro de lo propuesto en las líneas de acción, estos no se encuentran esbozados en su totalidad.

En el estudio de los Planes de Desarrollo Departamental formulados y aprobados desde 2012 a la actualidad (3 teniendo en cuenta que los periodos administrativos corresponden a 4 años), se obtuvieron los resultados presentados en las Tablas 1 y 2. Sin embargo, dadas las carencias antes mencionadas, los resultados presentados no son concluyentes. Por último, es importante anotar que:

- La metodología de formulación de los PDD establecida por el Departamento Nacional de Planeación -DNP-, cambió a partir del año 2020, de ahí la diferencia en la cantidad de enunciados y denominaciones de un plan a otro.
- Para el periodo comprendido entre los años 2016 a 2019 se presentó un solo informe, el cual describía el logro del conjunto de los cuatros años de gestión del equipo de gobierno conformado para dicho periodo; cuyo documento en la descripción de las metas alcanzadas en algunos casos se remite a solo

indicar el porcentaje de cumplimiento y no el detalle de lo obtenido ni el cómo lograrlo.

- Para el caso del PDD 2020 – 2023, se deben tener en cuenta las dificultades generadas por la pandemia del COVID-19; además que este no ha finalizado su vigencia, por lo que los resultados presentados son parciales, con fecha de corte 31 de diciembre de 2021.
- 32 líneas de acción del PEDCTI no se relacionaron con actividades o estrategias llevadas a cabo dentro de los PDD mencionados.



5 - ¿DÓNDE ESTAMOS?: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA CTEI DE CÓRDOBA

CTINÚ

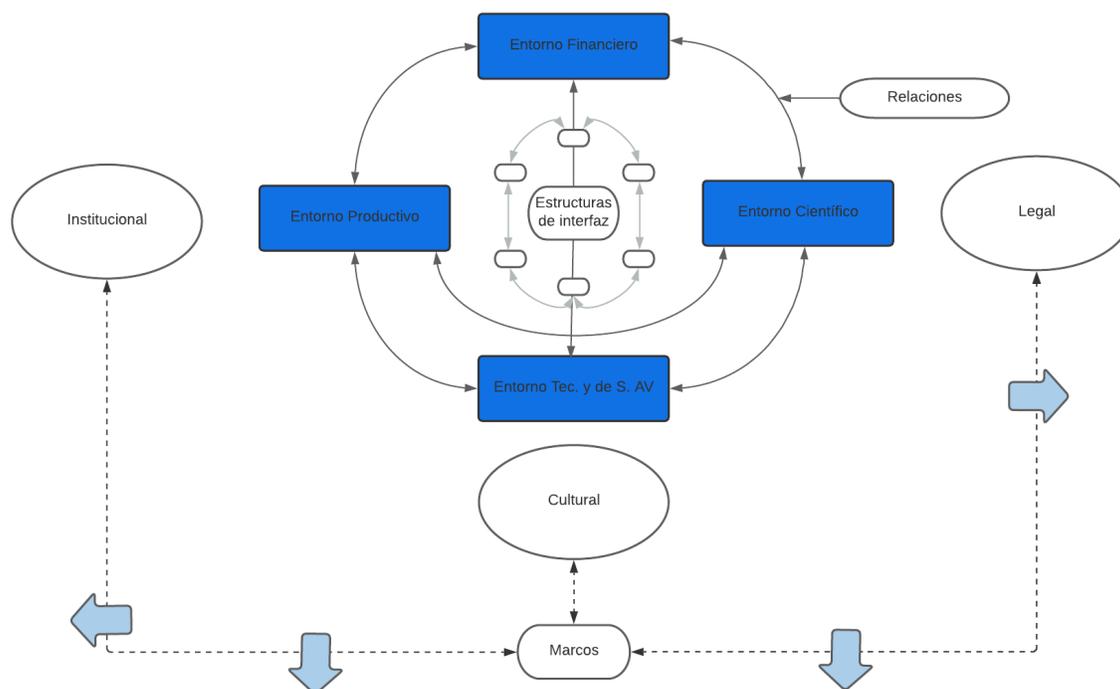
5.- ¿DÓNDE ESTAMOS?: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA CTeI DE CÓRDOBA⁴

5.1. APROXIMACIÓN TEÓRICA A LOS SISTEMAS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN

El Sistema de Innovación (SI) es un espacio de interacción con una ubicación geográfica común entre empresas, instituciones públicas y privadas. Comprender su composición permite identificar los elementos claves para el fomento de un territorio innovador.

El análisis del Sistema Territorial de Innovación de Córdoba [SiTiC] se fundamenta en los preceptos teóricos del modelo de sistemas de innovación propuesto por Fernández de Lucio & Castro (1995), cuyos componentes permiten dimensionar el funcionamiento interno y externo de los mismos a partir de sus Elementos (Entornos), Relaciones (Estructura de Interfaz e Instrumento de Fomento) y, Marco Legal e Institucional, los cuales se definen a continuación:

ILUSTRACIÓN 2. MODELO DE SISTEMA TERRITORIAL DE INNOVACIÓN



Fuente: Tomado de (Fernández de Lucio, 2002).

⁴ Los elementos descritos en este apartado constituyen un resumen de los rasgos principales del Sistema departamental de CTeI de Córdoba. Un análisis más detallado de las características de dicho sistema lo pueden encontrar en el documento titulado: “Caracterización del sistema departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Córdoba”, realizado en el marco del proyecto que da origen a la presente propuesta de PEDCTI.

5.1.1. ELEMENTOS DEL SiTiC EN CÓRDOBA

El conjunto de elementos del sistema está comprendido por cuatro entornos, propuesto por (Fernández de Lucio, 2002) para el análisis de los sistemas de innovación territorial:

[a] Entorno Productivo: conformado por las empresas que producen bienes y/o servicios innovadores en el departamento de Córdoba.

[b] Entorno Científico: corresponde a los centros de investigación, incluyendo universidades, que producen conocimientos científicos aplicables en el territorio del departamento de Córdoba.

[c] Entorno Tecnológico y Servicios Avanzados: conformado por las unidades de I+D y empresas especializadas que desarrollan tecnologías que son utilizadas por empresas productivas en el territorio cordobés.

[d] Entorno Financiero: se refiere a las entidades financieras privadas y públicas que ofrecen recursos económicos a los demás entornos (productivo, científico, tecnológico), con el propósito de financiar la innovación empresarial.

5.1.2. RELACIONES DEL SiTiC DE CÓRDOBA

Para fomentar las interrelaciones y la cooperación entre los elementos del SiTiC de Córdoba, se hace necesario identificar los mecanismos de fomento apropiado. El primer tipo corresponde a las Estructuras de Interfaz (EDI), definidas como unidades establecidas en un entorno o en su área de influencia que fomentan la interrelación entre los elementos y dinamizan la innovación tecnológica. El segundo tipo se refiere a los instrumentos de fomento a la interrelación; es decir, incentivos y ayudas que las administraciones e instituciones ponen a disposición en el sistema de innovación territorial.

5.1.3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DEL SiTiC DE CÓRDOBA

Las administraciones juegan un papel muy activo en el desarrollo de los **SiTiC**, tanto en lo referente a su estructura como a sus actividades. Ellos influyen directamente mediante los mecanismos establecidos en el marco de sus políticas científica, tecnológica e industrial. Indirectamente, influyen mediante sus políticas educativas, fiscales, laborales, etc.; y, en general, con el marco social y económico que definen y con los objetivos de calidad de vida que proponen.

5.2. RASGOS DEL ENTORNO PRODUCTIVO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTEI) DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

El subsistema productivo de Córdoba se caracteriza por tener *un bajo desarrollo económico, social y tecnológico*. Además, dadas las bajas tasas de crecimiento económicas en comparación con otros departamentos de Colombia en la última década, se espera que la brecha entre Córdoba y los departamentos más desarrollados del país (Antioquía, Valle, Cundinamarca, Atlántico) no se logre cerrar sino dentro de más de cuatro décadas.

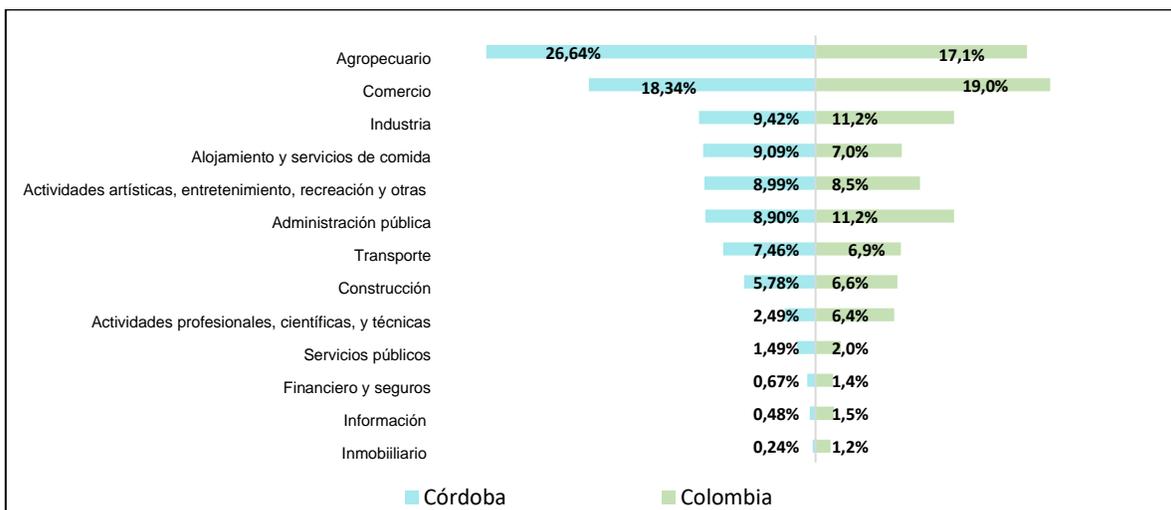
TABLA 3. COMPARATIVO DE VARIABLES ECONÓMICAS RELEVANTES ENTRE CÓRDOBA, REGIÓN CARIBE Y COLOMBIA (2019)

INDICADORES	CÓRDOBA	REGIÓN CARIBE	COLOMBIA
Crecimiento del PIB per cápita	2,6%	3,0%	3,0%
PIB per Cápita	\$ 8.755,48	\$ 12.201,21	\$ 12.258,75
Volatilidad del crecimiento económico	1,7	2,7	1,0
Densidad poblacional (hab/km ²)	69	324	35,8
Población en las cabeceras (%)	53%	71%	65%

Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL (2019). Escalafón de competitividad departamental 2019.

La estructura de su economía está sustentada en sectores con bajos niveles de encadenamientos y productividad; particularmente, en actividades *agropecuaria, gobierno y comercio*. Entre las actividades anteriores, resalta la participación de la administración pública dentro del Producto Interno Bruto departamental (PIB-2020), con un 30%, al tiempo que representa el 9% de la ocupación laboral. Las actividades de comercio e industria de Córdoba, en comparación con los departamentos del Caribe y el promedio colombiano, resultan con una baja participación en el PIB. Adicionalmente, el sector industrial, que resulta un importante impulsor de la innovación, ha perdido participación, tanto en el PIB como en la ocupación, durante la última década.

ILUSTRACIÓN 3. OCUPACIÓN SEGÚN SECTOR ECONÓMICO, CÓRDOBA Y COLOMBIA – 2020



Fuente: Cuentas Nacionales del DANE (2020).

Cabe resaltar que el sector **agropecuario** es importante en la economía de Córdoba, en la medida que contribuye significativamente al PIB, en la generación de empleo, en la producción y distribución de alimentos para el país; y en la generación de divisas, dadas las exportaciones de bienes agrícolas y carne en canal y pie que envía a Europa, Estados Unidos, Corea del Sur, Chile y Mercosur. Además, se observa que las empresas manufactureras más grandes e innovadoras de Córdoba son empresas relacionados con el sector agroalimentario.

Sin embargo, esta gran tradición agropecuaria supone **grandes retos en materia de sostenibilidad ambiental**, pues la gran presencia de animales y tierras dedicadas a actividades ganaderas podría explicar la altísima tasa anual de deforestación del 40%, y aún más alarmante, la situación de erosión severa que cubre el 81% del área departamental.

El entorno empresarial de Córdoba está compuesto principalmente por micro y pequeñas empresas, que representan el 91% de las empresas registradas ante la Cámara de Comercio en 2020. Existe también una **precaria presencia de empresas medianas y grandes**, reflejado en que solo 4 empresas cordobesas hacen parte del selecto grupo de las 1.000 empresas más grandes de Colombia, y tan solo 23 empresas del departamento cumplen con los requisitos para ser incluidas en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), es decir que tienen 10 o más personas ocupadas o un valor agregado de producción superior al estipulado anualmente con el Índice de Precios del Productor (IPP) en el año 2020.

A pesar de que según el estudio Doing Business del Banco Mundial (2017) hay relativa facilidad para abrir empresas, la tasa de nuevas sociedades por cada 10.000 habitantes es muy baja en Córdoba (CEPAL, 2019). Estas empresas están principalmente concentradas geográficamente en Montería y operan en el sector comercial. Asimismo, los micronegocios cuentan con una tasa muy alta de informalidad en comparación con el promedio nacional; es decir, que no están registrados ante la Cámara de Comercio o no tienen el RUT. Además, sus dueños son más jóvenes que en el promedio nacional, lo cual puede ser un indicativo de que las oportunidades de empleo son escasas y los jóvenes emprenden por necesidad.

En cuanto a la innovación, las empresas de Córdoba no desarrollan innovaciones en sentido estricto, es decir, innovaciones que representan novedad a nivel mundial. De la Encuesta de Desarrollo Innovación y Tecnología (EDIT) se desprende que una importante fracción de las empresas industriales de Córdoba consideran que la escasez de recursos propios es una barrera de alto impacto para la innovación. Aunque la protección de patentes y la falta de personal calificado no se consideran barreras de alto impacto para la innovación, sí se identifica que la última tiene un impacto medio. Además, las empresas manufactureras de Córdoba se apoyan más en las fuentes de información externas, como otras empresas, internet, consultores y bases de datos públicas, quizá debido a que no cuentan con recursos o capacidades suficientes para hacerlo por sí mismas.

Las empresas de Córdoba que invierten en innovación destinan más recursos a las tecnologías de información que a la inversión en maquinaria, lo que sugiere que han priorizado el desarrollo de mejoras incrementales basadas en el uso de las TIC en lugar de realizar inversiones intensivas en capital. El bajo dinamismo innovador de las empresas del departamento se refleja en que las exportaciones no están concentradas en el sector industrial o comercial, sino que el 73% está en el sector minero y el 24% en productos agropecuarios. Así mismo, por el lado de las importaciones se observa que el 49% corresponden al sector agro y el 35% a maquinaria.

De acuerdo con el Índice Departamental de Innovación (IDIC), el Índice Departamental de Competitividad (IDC) y el Escalafón Departamental de Competitividad (EDC), el nivel de competitividad de Córdoba es medio-bajo y se ha mantenido prácticamente en este nivel por más de 10 años, independientemente de los periodos de auge y ajuste de la economía colombiana. Estos indicadores muestran rezagos en sostenibilidad ambiental, capacidad de inversión, creación, impacto, difusión y absorción del conocimiento, servicios financieros, emprendimiento, producción científica y educación superior. En cambio, se evidencian fortalezas en el factor de institucionalidad.

En conclusión, se observa que los puntos fuertes del departamento son el avance en el entorno institucional y las capacidades en el sector agropecuario. Sin embargo, Córdoba requiere de mayor efectividad institucional y empresarial para introducir mejoras, sobre todo en términos de capital humano para desarrollar capacidades técnicas y científicas que exploten estas fortalezas.

5.3. RASGOS DEL ENTORNO CIENTÍFICO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CTEI DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

El departamento de Córdoba cuenta con cuatro instituciones de educación superior que ofrecen una amplia gama de programas académicos que se complementan entre universidades, especialmente entre la Universidad de Córdoba y la Universidad del Sinú. Aunque la cobertura en educación superior ha aumentado en los últimos años, aún se requiere de un mayor crecimiento para cerrar la brecha con otros departamentos.

La mayoría de los estudiantes están inscritos en programas de pregrado de las áreas de Economía, Administración y Contaduría, así como Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Asimismo, la oferta de posgrados es limitada y se evidencian decrecimientos en el número de graduados, especialmente a nivel de doctorado.

En términos de investigación, las áreas con mayor número de investigadores activos son Ciencias de Salud y Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. No obstante, el número de investigadores sigue siendo bajo, a pesar del aumento en años recientes. Del mismo modo, el número de grupos de investigación existentes es bajo, aunque ha ido en aumento; y no es proporcional al número de

investigadores, contando además con calificaciones medio-baja por parte del Ministerio de Ciencias. Además, el número de revistas indexadas, artículos publicados y patentes registradas en Córdoba es también inferior a la media nacional y regional.

Por otro lado, los resultados de las Pruebas Saber Pro y la inserción laboral de los egresados continúan siendo muy bajos. En relación con la inversión para el departamento, la cantidad de créditos condonables para estudios superiores ha aumentado en los últimos años, pero aún es comparativamente baja. A su vez, los cupos otorgados se concentran en el área de Ciencias Sociales, un área que por sí sola no contribuye a potenciar las capacidades productivas del departamento.

Finalmente, en cuanto a las colaboraciones en investigación, son escasos los clústeres de coautorías que tienen las IES del departamento con otras instituciones. Además, las inversiones en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTel) han disminuido, al igual que las inversiones en I+D, lo que demuestra que hay un gran desaprovechamiento del potencial del departamento.

5.4. RASGOS DEL ENTORNO FINANCIERO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CTEI DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Córdoba es un departamento con escaso dinamismo para adquirir recursos y ejecutar proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estos recursos, por lo general provenientes de fuentes públicas, son gestionados por instituciones de educación superior y se enfocan en áreas del conocimiento como la salud y la agricultura. La salud ha sido beneficiada por proyectos de regalías destinados a fortalecer laboratorios regionales con el objetivo de abordar problemáticas relacionadas con agentes biológicos de alto riesgo.

Si bien no se pudieron obtener datos consolidados de las diferentes entidades financieras que operan en la región, la información del Banco Agrario, principal promotor de financiamiento al sector agropecuario, muestra un incremento en el número de créditos otorgados a los pequeños productores entre 2012 y 2021. Cabe destacar que la mayor parte de la inversión se concentra en infraestructura y no en maquinaria y equipo.

5.5. RASGOS DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DEL SISTEMA TERRITORIAL DE CTEI DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

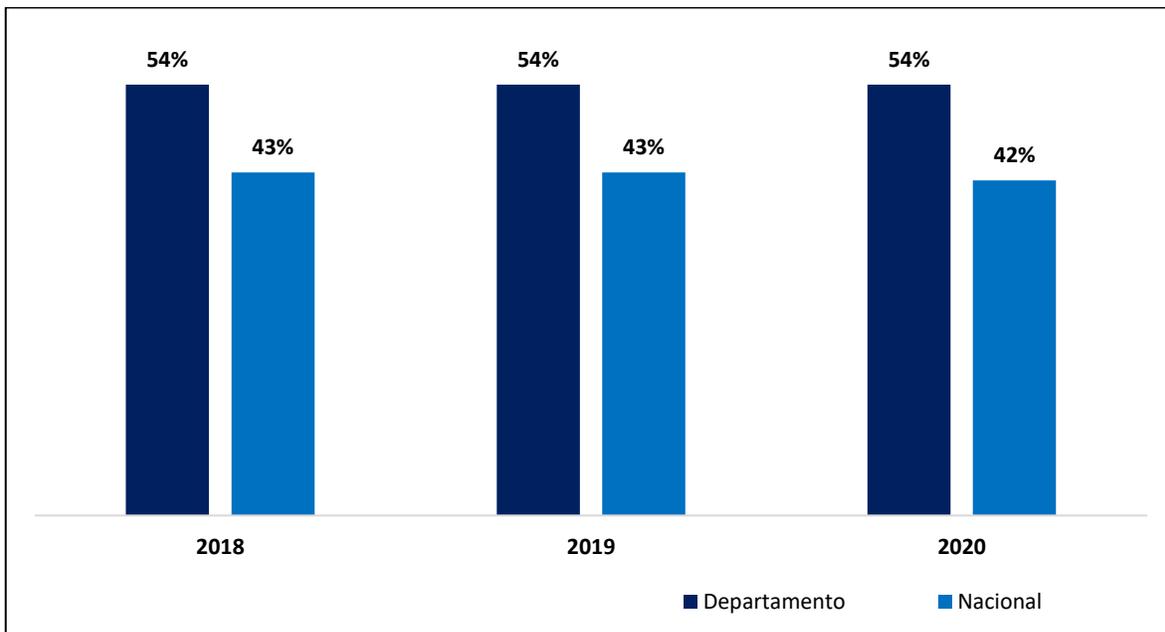
Córdoba presenta un bajo desarrollo tecnológico, con tan solo un 1% de inversión nacional en ACTel, así como pocas empresas y profesionales innovadores. Con el fin de desarrollar la infraestructura tecnológica y habilidades en esta área, se han identificado áreas estratégicas con potencial tecnológico, como la ganadería industrial, agricultura de precisión, servicios digitales y TIC, industrias 4.0, coworking, aceleradoras tecnológicas y emprendedores tecnológicos.

Las empresas tecnológicas de Córdoba se concentran en TIC (41%), ingeniería de materiales (37%), biotecnología, agro alimentos y salud (20%) y energía y medio ambiente (2%). Sin embargo, el número de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales durante el periodo 2009-2018 es bajo, con la primera concesión de patente de invención para Córdoba hasta 2018. Esto indica que, aunque existen áreas estratégicas y Empresas de Base Tecnológica, estas aún no cuentan con una fortalecida capacidad innovadora.

Por ello, en el Plan de Desarrollo Departamental se han priorizado programas para el uso de la tecnología a través de competitividad, infraestructura, TICs, conectividad, transformación digital, formación en tecnologías 4.0, entrega de herramientas tecnológicas agroindustriales, entrega de computadores, tabletas y formación a docentes y funcionarios. Además, se han visto avances en el uso de páginas web y correos electrónicos en las entidades públicas de Córdoba, al tiempo que se han ido desarrollando proyectos de regalías para fomentar el interés en CTel desde temprana edad, aunque la participación de Córdoba en estos proyectos resulta ínfima en comparación con otros departamentos.

La apropiación tecnológica en el ámbito privado carece de inversión e impacto suficiente, incluso para programas dirigidos a micro, pequeñas y medianas empresas. A su vez, los programas de formación en temas TIC del ministerio tienen muy pocos participantes cordobeses, lo cual resulta preocupante, ya que las brechas digitales del departamento son superiores a la media nacional. Estos resultados sugieren que se requiere implementar medidas para incentivar y apoyar más a la población para su participación en la formación digital.

ILUSTRACIÓN 4. BRECHA DIGITAL ENTRE CÓRDOBA Y EL AGREGADO DE COLOMBIA, 2018-2020



Fuente: MINTIC - Índice de brecha digital.

En el departamento de Córdoba, se observan barreras sociales, económicas y de infraestructura tecnológica que coadyuvan a una menor proporción de la población con interés por el uso de tecnología, herramientas digitales y computadoras. Estas limitaciones se relacionan con la escasez de recursos, el costo para acceder a internet, el menor número de computadoras y la baja velocidad de navegación. Estas barreras afectan significativamente a la población desde edades tempranas y se evidencian en el menor porcentaje de personas que reportan buenas habilidades digitales, así como en la menor inscripción a educación básica y en los menores años de escolaridad promedio.

5.6. ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA CTEI

Un aspecto fundamental para la configuración de un Sistema de Innovación lo constituye el grado de articulación y/o relacionamiento de los diferentes actores territoriales para el desarrollo de actividades de CTel. Si dicho relacionamiento es pobre, difícilmente se puede hablar de un sistema de innovación consolidado. En el caso del departamento de Córdoba, es posible caracterizar el sistema territorial de innovación como un sistema débil (por las características mencionadas en los apartados anteriores) pero adicionalmente desarticulado. Las estadísticas derivadas de las Encuestas de Innovación, reflejan el bajo grado de cooperación que mantienen las empresas con otros actores del sistema (particularmente universidades) para el desarrollo de actividades de innovación. Asimismo, un estudio realizado en el marco del presente proyecto aplicando la metodología de Análisis de Redes Sociales sobre una muestra de 72 encuestados, arrojó una densidad media de la red de 31%, reflejando con ello un bajo nivel de articulación entre los actores del Sistema. El análisis realizado arrojó la identificación de 7 “comunidades”, es decir, conjuntos de actores que están más conectados entre sí que con los demás actores del sistema. Se destaca igualmente, el rol que cumplen algunas instituciones como agentes de intermediación, es decir, como puente para facilitar el relacionamiento entre diversos actores del sistema. Entre estas organizaciones se encuentran: la Universidad de Córdoba, seguida por el SENA, MINCIENCIAS, AGROSAVIA, CEMPRENDE, INNPULSA y la Gobernación de Córdoba⁵.

⁵ Para mayor información revisar el documento titulado: “Caracterización del sistema departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Córdoba”, realizado en el marco del proyecto que da origen a la presente propuesta de PEDCTI.

A photograph of a weathered wooden boat on a sandy beach. The boat is the central focus, showing its interior and the pointed prow. The wood is aged and shows signs of use. In the background, there is a calm sea and a blue sky with scattered white clouds. A dark blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing white text. In the bottom right corner, the word 'CTINÚ' is written in white capital letters.

6 - POLÍTICAS DE CTEI BASADAS EN MISIONES CON ENFOQUE TRANSFORMATIVO

CTINÚ

6.- POLÍTICAS DE CTeI BASADAS EN MISIONES CON ENFOQUE TRANSFORMATIVO

El diseño de políticas de CTeI basadas en Misiones con Enfoque Transformativo toma como referentes dos propuestas recientes y complementarias, que han ido ganando gran aceptación: Políticas de Innovación Transformativa (PIT) y Políticas Orientadas por Misiones (POM).

La Innovación Transformativa está orientada a generar cambios en una dirección deseada, persiguiendo una meta clara y realizable. Se diferencia de enfoques anteriores en los que el énfasis estaba en la creación de condiciones favorables para el proceso creativo e innovador, sin prestar mayor atención al punto específico de llegada. En la actualidad, la política de innovación busca dirigir los esfuerzos para que se catalicen las transformaciones que hagan más factible alcanzar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS. En ese sentido, el propósito de la política de innovación no se concentra en propiciar la innovación en sectores específicos de la economía, sino que adopta una mirada más amplia, pues su ambición es la transformación a nivel del sistema sociotécnico. En la PIT no solo se enfatiza en el logro de crecimiento económico como fin último o suficiente para pensar en desarrollo, sino que se amplía la visión hacia metas sostenibles social y ambientalmente, promoviendo la búsqueda de alternativas para la satisfacción de las necesidades humanas a través de un proceso de empoderamiento (Schot & Steinmueller, 2018).

Un elemento importante de esta propuesta es el enfoque de sistemas sociotécnicos, donde la tecnología se entiende inmersa en un contexto social y cultural, con unos significados y un conocimiento socialmente construido (Geels, 2011). Así, no basta simplemente con la innovación, entendida, a grandes rasgos, como la introducción de elementos novedosos; sino que se pasa por la transformación de las prácticas, valores, e instituciones insostenibles, hacia sistemas sociotécnicos acordes con objetivos socialmente deseables.

Para avanzar en este sentido, es necesario distinguir entre dos aspectos fundamentales de la política de innovación: i) la agenda, y ii) el proceso de innovación.

La definición explícita de una agenda significa que la política no está en función de la innovación per se, sino que considera a esta, la innovación, como un medio para un fin. En ese sentido, la definición de los fines de la innovación es el punto de partida estructurador de la política. La definición de la agenda tiene implicaciones importantes sobre el conjunto de participantes relevantes para la formulación de la política. En una primera instancia, la identificación y priorización de los objetivos sociales demanda una participación amplia de actores de la sociedad. Ya en la segunda instancia, la construcción de las estrategias de política, los actores relevantes estarán en función de la agenda definida. Así, por ejemplo, si el foco es exclusivamente económico, esto convocará sobre todo a los agentes públicos y privados del ámbito de la producción. Si la agenda es más amplia, entonces otras

áreas como la ambiental y de salud, serán relevantes para informar el diseño de la política.

Ahora, en la medida que la innovación se entienda como un proceso del desarrollo e implementación de una idea, entonces es necesario tener en cuenta: i) los actores que están inmersos en el proceso de innovación, ii) las actividades que contribuyen a la innovación, y iii) los diferentes modos de innovación.

Dado que la política busca tener un carácter transformativo y esta opera con un enfoque de sistemas, se propone utilizar la idea de puntos de apalancamiento. En un sistema complejo, los puntos de apalancamiento se entienden como aquellos lugares en los que un pequeño cambio puede dar lugar a modificaciones fundamentales en el sistema como un todo (Meadows, 1999). Este marco propone los siguientes puntos, ordenados de acuerdo con su capacidad transformativa, así:

TABLA 4. PUNTOS DE APALANCAMIENTO

PUNTO DE INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN/EJEMPLO
Paradigmas	Forma de ver el mundo. De la política de innovación orientada al cambio tecnológica a la dirigida a la agenda de la sociedad.
Metas	Objetivos realizables, medibles y evaluables.
Autoorganización	Creación de orden colectivo a partir de las interacciones descentralizadas y voluntarias de los actores del sistema de innovación. Experimentación.
Reglas	Normas que regulan y moldean las actuaciones de los agentes.
Flujos de información	Del secreto a los sistemas apalancados en el uso público y compartido de la información.
Bucles de retroalimentación positiva	Acciones o mecanismos que refuerzan un círculo virtuoso o vicioso.
Bucles de retroalimentación negativa	Acciones o mecanismos que contrarrestan otras fuerzas y le dan estabilidad al sistema.
Parámetros	Elementos como impuestos, subsidios, estándares. Modifican las motivaciones extrínsecas para actuar.

Fuente: Adaptado de Meadows (1999).

De esta manera, la visión de un sistema dinámico significa que el proceso de cambio propuesto por la PIT no surge necesariamente de manera arbitraria, sino que propone la experimentación como un aspecto facilitador para la generación de este tipo de políticas. Si bien Schot, Boni, Ramirez, & Steward (2018) presentan cinco modos de experimentación de política, estos deben considerar seis principios guías: [1] Direccionalidad, [2] Desafío social, [3] Impactos a nivel de Sistema, [4]

Aprendizaje y Reflexividad, [5] Conflicto vs. Consenso, [6] Inclusión. Además, se resalta una perspectiva de tres niveles, que son:

- Nichos: espacios de experimentación a pequeña escala.
- Regímenes sociotécnicos: conjunto de tecnologías, industrias, instituciones, mercados, actores, factores culturales y científicos.
- Panorama: tendencias, generalmente de largo plazo, que inciden sobre los regímenes sociotécnicos.

El segundo referente importante para la presente propuesta corresponde a las Políticas Orientadas por Misiones (POM), definidas por Ergas (1987) como políticas públicas sistémicas que se aproximan a la frontera del conocimiento para encontrar soluciones a grandes problemas (citado por Mazzucato & Penna, 2016). En estas, el Estado pasa de ser regulador a un emprendedor, que asume riesgos y marca la pauta, especialmente en aquellas direcciones que presentan mayor incertidumbre, dejando atrás la visión de un Estado que se limita principalmente a corregir fallas de mercado.

En este enfoque, la idea de cambio tecnológico dirigido cobra especial relevancia. De acuerdo a esta, el tipo de innovaciones que se llevan a cabo están en buena medida determinadas por el tamaño de mercado y los precios. Así, mientras el primero alienta la innovación en los sectores o actividades con mercados mayores, el segundo la dirige hacia el sector con mayor precio. Aplicado a problemas como el cambio climático, este enfoque indica que, por ejemplo, el sector de combustibles fósiles tenderá a atraer innovación dado su mayor tamaño relativo frente a los renovables no convencionales, mientras que este último será atractivo para los innovadores si goza de mayor precio relativo. En este sentido, la innovación puede dirigirse hacia las fuentes renovables a partir del uso complementario de impuestos para encarecer los combustibles fósiles, impuesto al carbono, y apoyo a la investigación en el sector de renovables (Acemoglu, Aghion, Bursztyn, & Hemous, 2012).

Si bien la POM se constituye a partir de un cambio de paradigma en lo que a la acción y alcance del Estado se refiere, hay que decir que este enfoque no plantea una predominancia del Estado sino una relación de colaboración y complementariedad entre el público y el privado. Así, por ejemplo, se concibe al Estado como un agente fundamental para la conformación de mercados de bienes y servicios que no están bien desarrollados pero que son necesarios para alcanzar los objetivos sociales, como en el caso de energías renovables no convencionales, permitiendo así catalizar la inversión privada hacia estos sectores o actividades de interés público. La POM plantea un cambio del gobierno desde adentro, repensar para qué sirve este, y cuales son las capacidades y competencias requeridas (Mazzucato, 2021, pág. 15).

Por tanto, estructurar nuevas políticas públicas de innovación implica que los agentes territoriales adopten cambios de comportamientos y sistémicos profundos.

Al respecto, Mazzucato & Penna (2020), afirman que estos cambios deben basarse en la utilización de conocimientos de avanzadas que permitan resolver problemas complejos; por tanto, recomiendan para el diseño de políticas de innovación la construcción de misiones que incluye transformar el papel del Estado. Se pasaría de un sector público que corrige fallos del mercado a uno que fomenta activamente el proceso de innovación al moldear y crear tecnologías, sectores y mercados, en el marco de una estrategia de crecimiento eficaz, inteligente e innovadora (Mazzucato, 2016).

Se puede decir entonces que la POM no está centrada en las innovaciones tecnológicas, sino que las sociales, organizativas y políticas juegan un papel central. De hecho, el enfoque de POM requiere cambios organizacionales públicos y privados, tanto a nivel interno, como de las interrelaciones entre los actores públicos y privados. De esta manera, se pretende el desarrollo de capacidades dinámicas, esto es, capacidades para aprender, adaptarse, y explotar oportunidades en un entorno cambiante (Mazzucato, 2021, pág. 125). En otras palabras, es plantear una lógica evolutiva, que no es más que un proceso de innovación continua que permite balancear la tensión existente entre la exploración y la explotación (Beinhocker, 2006, pág. 234). Para la primera, la experimentación y la asunción de riesgos es necesaria; para la segunda, las consideraciones de eficiencia son centrales.

Según Mazzucato & Penna (2020), pueden distinguirse tres generaciones de políticas de innovación orientadas por misiones:

1. Misiones de avance económico, acontecidas entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX, con cierto rezago en Asia y América Latina, en donde se aplicaron a mediados del siglo XX. Tal fue el caso de la revolución tecnológica e industrial en Alemania y Estados Unidos.
2. Misiones de defensa, nucleares y aeroespaciales, ocurridas desde mediados hasta finales del siglo XX, como el caso del Proyecto Manhattan y la Misión Apolo.
3. Enfrentamiento de los grandes desafíos sociales, que es el enfoque predominante de lo que va del siglo XXI, con los ODS como principal exponente.

En la actualidad, un tema importante es el correspondiente a los criterios de selección de los desafíos y misiones, dada la gran variedad de problemáticas. Para esto, Mazzucato (2018) propone cinco criterios o características con las que deben contar las misiones para ser seleccionadas:

1. Audaces, inspiradoras y de gran importancia social
2. Dirección clara y enfocadas en prioridades. Además, deben ser medibles y enmarcadas en el tiempo.
3. Ambiciosas pero realistas.
4. Transversales, intersectoriales, que permitan la innovación de diversos actores.

5. Conducentes a múltiples soluciones desde la base, dada la necesidad de innovaciones sistémicas para abordar desafíos sociales.

El diseño de Políticas de CTel basadas en Misiones con Enfoque Transformativo, deben centrarse en:

[A] RECONOCIMIENTO DE CAPACIDADES asociadas a las ventajas comparativas y competitivas que tiene actualmente el departamento de Córdoba.

[B] IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDADES BAJO ENFOQUE DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA. Aquí es importante decir que el reconocimiento e identificación no se agota en la descripción de lo que hay para tomarlo como dado. No, el enfoque transformativo requiere la construcción de capacidades dinámicas a partir de la transformación de las organizaciones y la reconfiguración de las relaciones entre actores. Es por ello que las políticas de CTel obligan a impulsar también la investigación, el desarrollo, y la innovación en áreas organizacionales, de administración pública, de estructuras organizativas, entre otras. No se limita a lo tecnológico.

En el departamento de Córdoba -igual a lo sucedido en los países de América Latina- las estrategias de desarrollo implementadas en los últimos veinte años no han generado los resultados deseados en materia de crecimiento económico y en los indicadores sociales, ambientales e institucionales de sus comunidades. Es decir, se generó un agotamiento en la efectividad de las políticas sectoriales, en la medida que este territorio no manifestó avances significativos en indicadores de competitividad económica y calidad de vida de las personas.

Por ello, el departamento de Córdoba se enfrenta al reto de plantear nuevas apuestas que les permita alcanzar y sostener altos niveles de desarrollo económico y social en el largo plazo (Mazzucato & Penna, 2020). Se trata de plantear escenarios realizables de acuerdo con las capacidades creadas en el pasado, las que tienen actualmente; y finalmente, las que podría tener dado la ejecución de acciones asociadas a los planes estratégicos de desarrollo.

La tendencia de políticas públicas a nivel internacional señala el esfuerzo de concebir líneas de acciones que promueven simultáneamente la actividad de innovación (estrategia para el crecimiento económico) y políticas sociales, cambio climático, envejecimiento y epidemias (Mazzucato & Penna, 2020); a lo que se agregaría el reto que antepone las nuevas tecnologías disruptivas para estimular el desarrollo de los territorios [*Internet, Inteligencia Artificial, Big Data y Machine Learning*, entre otros].

La actualización del PEDCTI de Córdoba se centrará en un enfoque en el que el sector público orienta la política de innovación al logro de objetivos específicos, considerando capacidades en el ecosistema de innovación territorial. Es decir, definir políticas con direcciones tecnológicas y sectoriales explícitas para cumplir misiones específicas relacionadas con las fortalezas y oportunidades que posee el territorio en comparación con la situación del entorno global y local.

Concomitante con lo anterior, las misiones propuestas -utilizando *Políticas con Enfoque de Transformativo* [PET]- deben evaluarse considerando la arquitectura de las capacidades en los territorios del departamento de Córdoba. Por ello, siguiendo los lineamientos de Mazzucato & Penna (2016), las misiones se evaluarán considerando seis capacidades:

1.- CAPACIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA: Indagar el nivel de conocimiento científico y tecnológico y la capacidad instalada, utilizada y ociosa de las organizaciones [*Subsistema de Educación e Investigación*] localizadas en el territorio y relacionadas con la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Algunas variables consideradas son las siguientes:

- a) Instituciones de Educación Superior (incluye técnicas, Tecnológicas, Profesional)
- b) Programas relacionados con el *Core* de la misión.
- c) Grupos de investigación y número de investigadores relacionados con el *Core* de la misión.

2.- CAPACIDAD PRODUCTIVA TERRITORIAL: Identificar las empresas existentes o emprendimientos potenciales en el departamento de Córdoba, que se relacionen directamente en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación; o que tengan el potencial de incorporar los resultados de CTel en sus procesos productivos, con impactos favorables a nivel social y ambiental.

Algunas variables consideradas son las siguientes:

- a) Empresas y emprendimiento de Base Tecnológica.
- b) Empresas y emprendimientos que hagan uso de tecnologías disruptivas.
- c) Empresas con potencial para generar un gran impacto a nivel social y ambiental a partir de la incorporación de CTel.
- d) Organizaciones sociales con capacidades productivas susceptibles de ser potenciadas según el *Core* de la misión.

3.- CAPACIDAD ESTATAL (GOBIERNO) E INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS: Analizar las condiciones dentro de las organizaciones públicas encargadas de la formulación y ejecución de políticas, en lo referente a la Gestión del Conocimiento pertinente para la solución de problemas; así como los instrumentos de política orientados a la oferta y a la demanda, y políticas complementarias.

Algunas variables consideradas son las siguientes:

- a) Organizaciones públicas encargadas de la formulación y ejecución de políticas de CTel.
- b) Políticas orientadas a fortalecer la oferta y/o la demanda de bienes y servicios relacionados con el *Core* de la misión.
- c) Estrategias de relacionamiento desde el sector público para la transferencia de conocimiento de CTel.

4.- CAPACIDAD DE DEMANDA DEL MERCADO: Indagar sobre la capacidad de demanda de bienes y servicios derivados de actividades de CTel, o que incorporen tecnologías disruptivas con alto impacto social y ambiental; desde el sector público o privado, ya sea esta demanda latente o efectiva.

Algunas variables consideradas son las siguientes:

- a] Demanda pública de bienes y servicios relacionados con el *Core* de la misión.
- b] Demanda privada de bienes y servicios relacionados con el *Core* de la misión.

A close-up photograph of a brown cow's head, looking slightly to the right. The cow has dark brown fur and a black nose. The background is blurred, showing other cows in a similar setting.

**7 - ¿PARA DÓNDE VAMOS?: RETOS Y MISIONES
PARA LA CTEI DE CÓRDOBA**

CTINÚ

7.- ¿PARA DÓNDE VAMOS?: RETOS Y MISIONES PARA LA CTEI DE CÓRDOBA

7.1. BREVE REVISIÓN DE LA MISIÓN DE SABIOS

En el año 1993, el Gobierno Nacional convocó a un grupo de diez personas con amplia y reconocida trayectoria profesional, para conformar la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, primera Misión de Sabios del país, que buscaba brindar recomendaciones para los próximos 20 años, de modo que el país estuviera mejor preparado para los retos que afrontaría en el siglo XXI. A pesar de la pertinencia de los resultados de la Misión, compilados en el informe “Colombia al filo de la oportunidad” y de haber inspirado políticas públicas en los años siguientes, lo cierto es que persistían diversos desafíos en el país en términos de capacidades en CTEI tras más de dos décadas de concluida la Misión, como la escasa formación de doctores y la relativamente baja inversión en ACTel, entre otras. Además, la evidente influencia de un mundo interconectado, con innovaciones tecnológicas radicales a escala global, suponía la aparición de nuevas condiciones y retos que difícilmente podrían preverse con precisión en los años 90s del siglo XX (Gobierno de Colombia, 2019).

En este contexto, el Gobierno Nacional decidió convocar a una nueva Misión de Sabios, tomando como puntos de partida: [1] Decreto 1714 de 2018, que en su artículo 5, confía a la vicepresidenta de la República coordinar la Misión Internacional de Sabios (Función Pública, 2018); y [2] Libro Verde 2030 de Colciencias, que expresa el deseo de contribuir, desde el enfoque transformativo, en la solución de importantes desafíos que enfrenta el país en aspectos sociales, económicos y ambientales, y que se encuentran manifestados en los ODS (Colciencias, 2018). El objetivo principal de esta nueva Misión de Sabios fue brindar aportes en “la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación y a las estrategias que debe construir Colombia a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible” (Gobierno de Colombia, 2019, pág. 11). Para esto, un elemento importante para guiar el trabajo de la Misión de Sabios fue la selección de focos, a partir de las áreas temáticas relevantes, lo que resultó en los siguientes ocho focos escogidos:

1. Tecnologías Convergentes e Industrias 4.0
2. Industrias Creativas y Culturales
3. Energía Sostenible
4. Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente
5. Océanos y Recursos Hidrobiológicos
6. Ciencias Sociales y Desarrollo Humano con Equidad
7. Ciencias de la Vida y de la Salud
8. Ciencias Básicas y del Espacio

La Misión de Sabios, en línea con el Libro Verde 2030, resalta la influencia de los ODS de la ONU, resaltando dos de estos: [1] vinculación de políticas ambientales y sectoriales con objetivos comunes de desarrollo sostenible y [2] regionalización de

los ODS para tener en cuenta las necesidades de desarrollo sostenible de cada región (Vicepresidencia de la República, 2020, pág. 192). Además, permite apreciar al enfoque transformativo como elemento conceptual importante, al destacar la necesidad de trabajo conjunto con los actores del SCTel para afrontar los retos sociales, ambientales y económicos. En este sentido, la Misión de Sabios establece como retos para Colombia: [1] Colombia biodiversa; [2] Colombia productiva y sostenible; y [3] Colombia equitativa (Vicepresidencia de la República, 2020). En el marco de estos retos, y siguiendo la propuesta de Investigación Orientada por Misiones (IOM) de Mazzucato (2014, 2018, 2019; citados por Vicepresidencia República de Colombia, 2020), se proponen las siguientes Misiones emblemáticas:

1. Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa: busca promover la bioeconomía y la economía creativa como fuentes de exportaciones, crecimiento económico y empleo para el año 2030, a través de alianzas público-privadas que concientice a los actores económicos y a la población en general, de la importancia de conocer, conservar y proteger la megadiversidad natural y cultural con la que cuenta el país; de modo que se convierta en un catalizador de transformaciones en sectores económicos variados, como el químico, energético, farmacéutico, cultural y agroindustrial, entre otros. Para esta misión emblemática se establecieron ocho programas.
2. Agua y cambio climático: esta misión emblemática cuenta con diez programas y busca garantizar el bienestar de la población en lo referente al acceso al agua potable, presente y futuro, en la perspectiva de los riesgos socioambientales derivados del cambio climático. Para esto, se propone la integración de diferentes actores sociales en aras de aumentar el conocimiento, el uso eficiente y la comprensión amplia de las necesidades de las comunidades; al tiempo que se cuantifican los riesgos, la vulnerabilidad y la exposición ante diversas amenazas.
3. Colombia hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo: esta misión surge ante las ineficiencias en la economía colombiana y la falta de aumento en la productividad como factor explicativo del crecimiento económico, por lo que propone, para el año 2030, elementos como el duplicar la producción industrial manufacturera y las actividades profesionales de índole científicas o técnicas, y la mayor presencia de la industria digital como componente de la economía. De manera más específica, la misión se centra en: [1] Industria Manufacturera, [2] Agro y agroindustrial, [3] Tecnologías convergentes e industrias 4.0, [4] Energía, y [5] Salud. Para cada uno de estos sectores la misión emblemática presenta metas concretas y programas.
4. Conocimiento e innovación para la equidad: busca el aumento de la equidad y la disminución de la pobreza multidimensional a partir de la apropiación y aplicación del conocimiento, así como de la innovación social. Para esto, se resalta la importancia de un marco institucional que propicie la equidad, favorezca el diálogo de saberes, la producción de conocimientos pertinentes en las comunidades y la implementación de una Política de Innovación Social cocreada con las comunidades. La misión emblemática cuenta con 6 programas.

5. Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano: esta misión parte del cuestionamiento sobre las acciones necesarias para que, en el año 2045, todos los jóvenes hayan recibido educación con atención integral de calidad entre los 0 y 5 años, y hayan logrado acceder a doble titulación (clásica y técnica) en la educación media. Se propone entonces reformas al sistema de formación de maestros a nivel nacional, con un enfoque regionalizado y en conexión directa con la investigación, al tiempo que se resalta la promoción de habilidades socioemocionales, y habilidades creativas y artísticas (Gobierno de Colombia, 2019).

Como se ha ido mencionando, en cada una de estas Misiones se establecen metas específicas y programas para ser ejecutados con enfoque territorial. En este orden de ideas, la Misión Internacional de Sabios constituye un referente reciente e indispensable para la elaboración del presente PEDCTI.

7.2. DEFINICIÓN DE LOS RETOS (2 GRANDES RETOS PARA CÓRDOBA)

Retomando lo planteado por Schot y Steinmueller (2018) en lo referente al origen de las Políticas de Innovación Transformativa (PIT), se observa que estas surgen como respuesta a una visión más tradicional de crecimiento económico como sinónimo de desarrollo, y resalta la importancia de atender los grandes retos que afrontan las sociedades. En este sentido, cabe señalar que los ODS establecidos por Naciones Unidas (s.f.) buscan precisamente contribuir a la solución de los grandes retos a nivel global, como son la pobreza, la desigualdad y el cambio climático, entre otros. Al respecto, la Misión Internacional de Sabios 2019 resaltan dos retos fundamentales de los ODS: [1] vinculación de políticas ambientales y sectoriales con objetivos comunes de desarrollo sostenible y [2] regionalización de los ODS para tener en cuenta las necesidades de desarrollo sostenible de cada región (Vicepresidencia de la República, 2020, pág. 192). Además, resalta la importancia del trabajo conjunto de todos los actores del sistema para lograr abordar los retos sociales, ambientales y económicos de la actualidad.

Si bien las Políticas Orientadas por Misiones (POM) representan un antecedente conceptual importante para el diseño de las Políticas de CTel basadas en Misiones con Enfoque Transformativo, la aproximación de la Misión Internacional de Sabios 2019 resulta un complemento apropiado, en la medida en que hacen explícitos los retos que justifican la adopción de las misiones. En el caso colombiano, los tres retos propuestos por la Misión Internacional de Sabios 2019 son: [1] Colombia biodiversa; [2] Colombia productiva y sostenible; y [3] Colombia equitativa (Vicepresidencia de la República, 2020).

En consideración de lo anterior, y en la perspectiva de alinear el desarrollo de la CTel de Córdoba con las apuestas del Plan Nacional de Desarrollo, 2022-2026, en particular a lo estipulado en CTel, el presente PEDCTI establecen como **RETOS** para el departamento de Córdoba los siguientes:

[1] BIOECONOMÍA, ECOSISTEMAS NATURALES Y TERRITORIOS SOSTENIBLES:

Colombia, como país megadiverso, cuenta con una riqueza biológica excepcional que enfrenta desafíos importantes en términos de conservación en las próximas décadas, dada la influencia negativa de las actividades humanas sobre los ecosistemas. Ejemplo de esto es la expansión de la frontera agrícola y la consecuente destrucción de hábitats naturales, situación que es especialmente relevante para el departamento de Córdoba, dada su amplia historial agropecuario y potencial agroindustrial. Sin embargo, la relación entre el desarrollo de las actividades humanas y la conservación de los ecosistemas naturales no debe estar limitada a la rivalidad o una exclusión estricta, sino que pueden resultar complementarias, en la medida que se aprovechen el potencial bioeconómico de manera sostenible, en pro de la mejora en las condiciones de vida de los habitantes en los diversos territorios. Así las cosas, el **RETO Bioeconomía, Ecosistemas Naturales y Territorios Sostenibles** constituye un elemento crucial a la hora de plantear estrategias de CTel para el departamento, no solo por necesidad o la dependencia existente con respecto a los recursos naturales, sino por el potencial del departamento para generar desarrollo a partir de esa riqueza ya existente.

Ahora bien, es importante destacar que la visión de desarrollo actual no se limita a la generación de riqueza en términos del PIB o el PIB per cápita: no basta con que se genere una industria farmacéutica, cosmética, bioturística o agropecuaria (por mencionar algunos ejemplos) de avanzada que dinamice la economía regional, sino que se requiere de la participación de las comunidades, de una mejora generalizada en las condiciones de vida de todos los ciudadanos y de garantizar el bienestar de las futuras generaciones. En este sentido, la Agenda 2030 y los ODS de las Naciones Unidas son claros al considerar elementos como la inclusión, la equidad, la sostenibilidad ambiental y la conservación de los ecosistemas, entre otros; aspectos que hallan correspondencia, a su vez, con el enfoque de Políticas de Innovación Transformativa (PIT), que busca el cambio de los sistemas sociotécnicos de manera sostenible.

En definitiva, el departamento de Córdoba se enfrenta al importante desafío de generar valor desde las comunidades, a partir de la riqueza natural que aportan sus ecosistemas y de los saberes ancestrales de los habitantes de los territorios; de elaborar una política de CTel que tome en cuenta estas ventajas competitivas para el desarrollo de la bioeconomía en los territorios, para la mejora y promoción del bioturismo, y para la mejora en la productividad agropecuaria; todo esto, bajo los criterios de inclusión y sostenibilidad.

[2] ENERGÍA EFICIENTE, SOSTENIBLE Y ASEQUIBLE:

La selección del **RETO Energía Eficiente, Sostenible y Asequible** parte del entendimiento de la inclusión energética como requisito fundamental para mejorar la calidad de vida de los habitantes del departamento, así como un catalizador de las actividades de CTel a nivel regional, que procura resolver la disyuntiva entre un mayor desarrollo socioeconómico a partir de las Actividades de CTel y la sostenibilidad ambiental, optando por una vía que involucre ambos aspectos, sin

que sea uno excluyente del otro. En este orden de ideas, el acceso eficiente, sostenible y asequible a diversas fuentes de energía no solo es requisito indispensable para considerar que una comunidad cuenta con un grado medianamente aceptable de desarrollo bajo los esquemas actuales, sino que es vital para un avance en las actividades de CTel.

Sin embargo, las diferentes características y condiciones de los territorios y de las comunidades puede plantear retos adicionales para el acceso generalizado y sostenible, de modo que las soluciones deben ser cocreadas con las comunidades, con amplitud de miradas y opciones creativas. Por ejemplo, en poblaciones apartadas dentro del departamento se debe considerar la posibilidad de generación energética desde los mismos territorios, con autonomía técnica y financiera, en la medida de lo posible, de las propias comunidades; lo cual pasa por el conocimiento y entendimiento de las costumbres propias de los habitantes, y la capacitación y fortalecimiento del capital humano desde el reconocimiento de la diversidad de saberes.

Cabe destacar que, según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 (DANE, s.f.), cerca del 4% de las viviendas de Córdoba no cuenta con acceso al servicio eléctrico domiciliario, cifra que supera el 10% cuando se tienen en cuenta únicamente las viviendas en territorios rurales dispersos, situación que pone de manifiesto las brechas que persisten entre el campo y la ciudad. Además, según menciona la Misión de Sabios 2019 (Vicepresidencia de la República, 2020), Colombia es un país con un consumo energético per cápita bajo en comparación con otros países, incluso dentro de la región, lo que indica que se cuenta con potencial para aumentar la producción y utilización de energía. El reto es, nuevamente, hacerlo de manera eficiente, sostenible y asequible.

Cabe resaltar que el enfoque de Innovación Transformativa con que se abordan las misiones, englobadas por los retos antes mencionados, lleva implícito, además de la protección medioambiental, la inclusión social y el involucramiento de las comunidades como agentes del cambio. Además, puede observarse cómo los retos aquí planteados representan una visión que va en línea con aquella que plantean en la Misión de Sabios y los ODS. Por su parte, y de manera particular, cada **RETO** tiene asociadas **MISIONES**, las cuales determinan las potencialidades de Córdoba como territorio que planea su desarrollo mediante la inversión en CTel., así:

RETO 1: BIOECONOMÍA, ECOSISTEMAS NATURALES Y TERRITORIOS SOSTENIBLES:

- [A] MISIÓN CÓRDOBA AGROALIMENTARIA
- [B] MISIÓN CÓRDOBA BIOECONÓMICA
- [C] MISIÓN CÓRDOBA BIOTURÍSTICA
- [D] MISIÓN CÓRDOBA AZUL

RETO 2: ENERGÍA EFICIENTE, SOSTENIBLE Y ASEQUIBLE:

- [E] MISIÓN ENERGÍA CÓRDOBA

7.3. PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE MISIONES

Como aspecto clave del proceso de actualización del PEDCTI, se llevaron a cabo diferentes espacios de concertación con los actores clave del departamento orientados a validar la propuesta inicial de Misiones e identificar factores que pueden actuar como facilitadores u obstáculos para el desarrollo de las mismas.

Los talleres se llevaron a cabo entre los meses de junio y septiembre del 2022 en los municipios de Montería, Lorica y Tierralta. En total, se contó con la participación total de 157 actores cuyas actividades económicas, investigativas y/o productivas guardaban relación con las diferentes misiones definidas. En los talleres se aplicaron diferentes instrumentos atendiendo a la naturaleza de los actores participantes. El instrumento que tuvo mayor aplicación fue el cuestionario cerrado de análisis de percepción de las misiones, que se aplicó en todos los talleres y cuya finalidad era capturar la opinión general de los actores departamentales sobre la conveniencia e impacto de las misiones definidas. Adicionalmente, en algunos talleres se aplicó un segundo instrumento orientado a identificar iniciativas en marcha que pueden servir como punto de referencia para el desarrollo de las misiones, así como dinamizadores y obstáculos que pueden influir en la consolidación de las mismas.

En los apartados siguientes se presentan los principales resultados de este proceso.

7.3.1. Percepción general de los actores del departamento sobre las misiones propuestas.

Un primer aspecto en el proceso de validación de la propuesta de misiones fue la consulta a actores clave del departamento sobre su percepción en cuanto a la relevancia e impacto de las mismas. Para ello, se diseñó un instrumento a partir de las recomendaciones de Mazzucato & Penna (2020), que consta de 5 afirmaciones en formato de escala de Likert, es decir, el encuestado elige un número entre 1 y 5 por afirmación, donde 1 significa que está fuertemente en desacuerdo, y 5 significa que está muy de acuerdo.

Las afirmaciones fueron las siguientes:

- 1) La misión es ambiciosa, pero realista a la vez.
- 2) La misión impactará en la calidad de vida, el desarrollo económico, el entorno y el bienestar de los ciudadanos.
- 3) La misión puede generar consensos políticos en el mediano y largo plazo.
- 4) El departamento cuenta con las capacidades (científico-técnicas, productivas, estatales) requeridas para atender la misión.
- 5) La Ciencia, Tecnología e innovación (CTI) puede aportar al logro de la misión y sus desafíos de forma contundente.

El instrumento fue presentado bajo el siguiente formato:

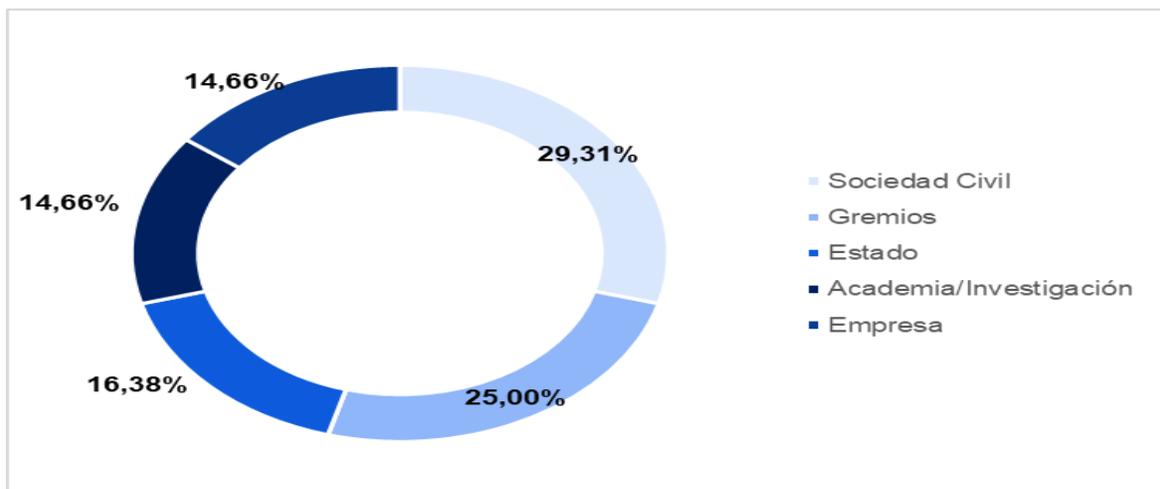
TABLA 5. INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE MISIONES

Misiones Córdoba	Breve Descripción	La misión es ambiciosa, pero realista a la vez	La misión impactará en la calidad de vida, el desarrollo económico, el entorno y el bienestar de los ciudadanos	La misión puede generar consensos políticos en el mediano y largo plazo	El departamento cuenta con las capacidades (científico-técnicas, productivas, estatales) requeridas para atender la misión	La Ciencia, Tecnología e innovación (CTI) puede aportar al logro de la misión y sus desafíos de forma contundente
Misión a evaluar	Nombre y descripción breve de la misión					

Fuente: elaboración propia.

El instrumento anterior fue respondido por una muestra de 117 actores del Sistema de CTeI de Córdoba que participaron en los diferentes talleres realizados. La distribución de la muestra en relación con la tipología de actores se presenta en la siguiente ilustración.

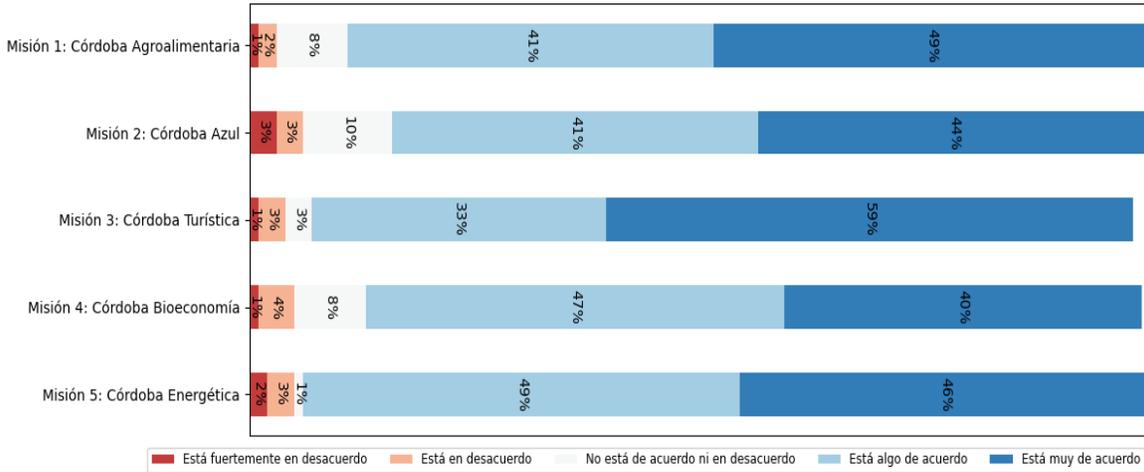
ILUSTRACIÓN 5. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA DE ACTORES DEL SISTEMA CTEI QUE RESPONDIERON AL INSTRUMENTO



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

El 29,31% de los encuestados pertenece a la sociedad civil, el 25% a los gremios, el 16,38% eran funcionarios del estado, 14,66% académicos e investigadores, y 14,66% representantes de empresas. A continuación, se presenta las respuestas de los actores por cada afirmación analizada.

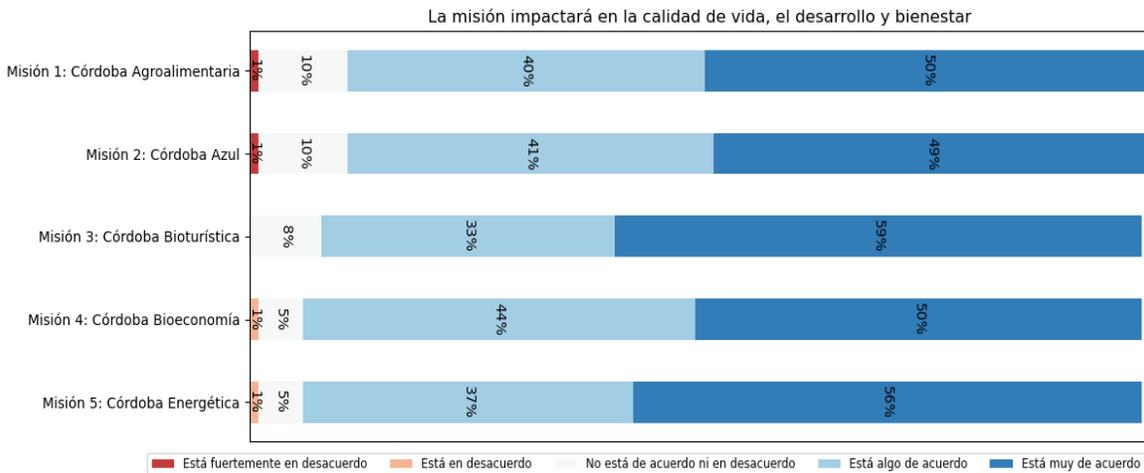
ILUSTRACIÓN 6. AFIRMACIÓN 1: LA MISIÓN ES AMBICIOSA, PERO REALISTA A LA VEZ



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

Se observó un grado de acuerdo considerable respecto a esta afirmación en las distintas misiones. Entre un 40% y 59% de los actores están muy de acuerdo con la afirmación, y entre 33% y 49% están algo de acuerdo. No se observó ninguna de las misiones con más del 7% de los encuestados afirmando estar en desacuerdo o en fuerte desacuerdo con la afirmación. La distribución de los resultados es aproximadamente la misma entre las distintas misiones, a excepción de la Misión Córdoba Bioturística, donde se encontró un mayor número de actores afirmando estar muy de acuerdo con la afirmación.

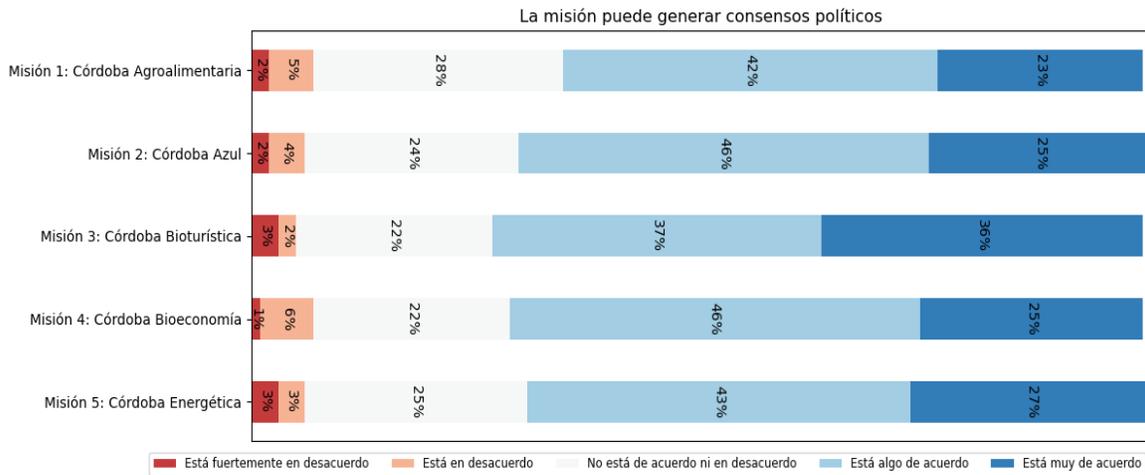
ILUSTRACIÓN 7. AFIRMACIÓN 2: LA MISIÓN IMPACTARÁ EN LA CALIDAD DE VIDA, EL DESARROLLO Y BIENESTAR



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

Los actores encuestados mostraron estar a favor de la afirmación anterior. En todas las misiones el porcentaje de actores que afirmaron estar muy de acuerdo estuvo entre el 49% y el 59%, siendo el más alto el de la Misión Córdoba Bioturística. Asimismo, el porcentaje de encuestados afirmando estar algo de acuerdo estuvo entre el 33% y 44%, entre las misiones. Por el contrario, menos del 1% de los encuestados mostró una opinión desfavorable. No hubo ningún encuestado en desacuerdo con la afirmación.

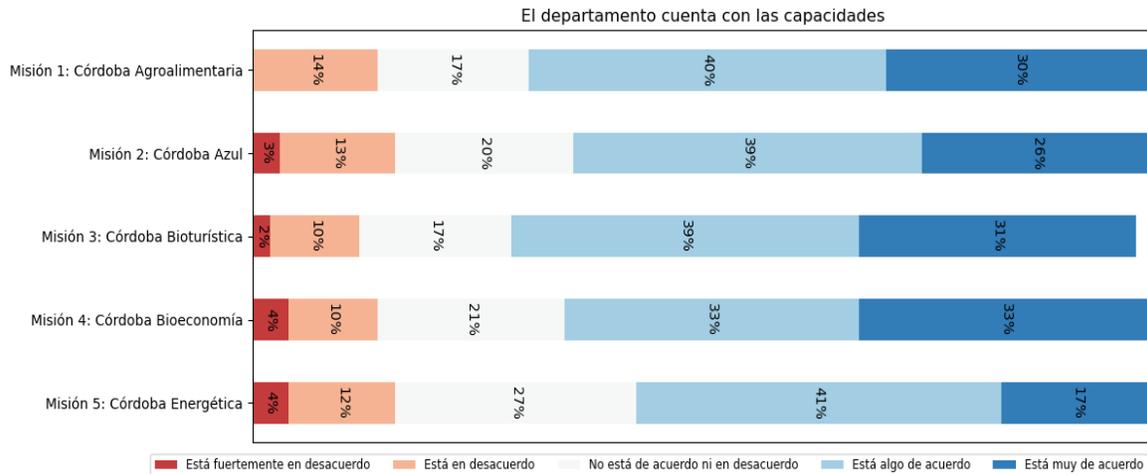
ILUSTRACIÓN 8. AFIRMACIÓN 3: LA MISIÓN PUEDE GENERAR CONCESOS POLÍTICOS



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

Hay menos favorabilidad entre los actores encuestados respecto a la posibilidad de que las misiones generen consenso político. Se observa que para todas las misiones solo hay entre un 23% y un 36% de actores que están muy de acuerdo con la afirmación, y entre un 37% y 46% que está algo de acuerdo. También se observa que un porcentaje importante, entre 22% y 28%, mantiene una posición neutral. Por otro lado, hay entre un 5% y 7% están en desacuerdo.

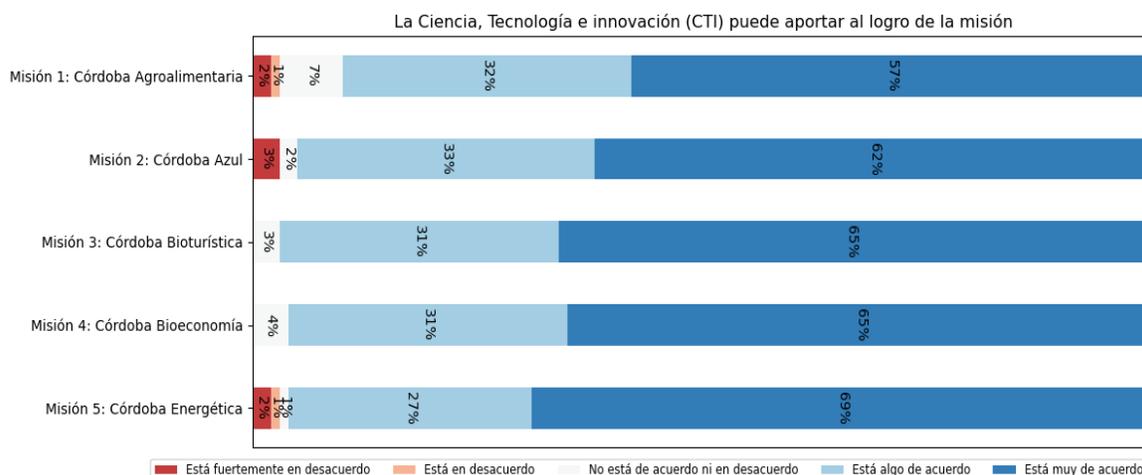
ILUSTRACIÓN 9. AFIRMACIÓN 4: EL DEPARTAMENTO CUENTA CON LAS CAPACIDADES PARA EJECUTAR LA MISIÓN



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

Se observa un consenso menor en torno a si se considera que el departamento cuenta con las capacidades para ejecutar cada una de las misiones, pues hay un porcentaje importante de actores en desacuerdo, entre un 12% y un 16%, frente a un porcentaje de entre el 17% y el 33% de actores que están muy de acuerdo con la afirmación. No hay diferencias muy marcadas entre las misiones, pero se observa que la Misión Córdoba Bioturística cuenta con mayor favorabilidad frente a las demás misiones, con solo un 12% de actores con opiniones desfavorables, un 39% algo de acuerdo y un 31% muy de acuerdo con la presencia de capacidades en el departamento para ejecutar la Misión. Por otro lado, se observa que la Misión Energía Córdoba como la misión donde se considera que el departamento tiene menores capacidades, pues un 14% estuvo en contra de la afirmación, y solo un 17% estuvo muy de acuerdo con la misma.

ILUSTRACIÓN 10. AFIRMACIÓN 5: LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI) PUEDE APORTAR AL LOGRO DE LA MISIÓN



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

En esta afirmación hay un alto grado de consenso, comparando con las anteriores. Entre el 57% y el 69% de los actores encuestados contestó estar muy de acuerdo con la afirmación para las 5 misiones. Además, entre el 27% y el 33% estuvo en algo de acuerdo con la afirmación. Cabe destacar que un porcentaje muy pequeño se mostró neutral ante la afirmación, entre el 1% y el 7%. Por su parte, muy pocos actores dieron una opinión desfavorable; en misiones como la de Córdoba Bioturística y la de Córdoba Bioeconómica se observó que ningún actor estuvo en desacuerdo o fuertemente en desacuerdo, ni ninguna opinión desfavorable tuvo una representación superior al 3% en ninguna misión.

7.3.2. Identificación de iniciativas en marcha, facilitadores y obstáculos para el desarrollo de las misiones propuestas.

Adicional al instrumento antes señalado, en algunos talleres se aplicó un segundo instrumento compuesto por preguntas abiertas y que tenía como finalidad identificar iniciativas de innovación desarrolladas o en marcha de los actores, así como obstáculos y facilitadores que pueden incidir en el desarrollo de las misiones en el departamento.

Tomando como referencia la clasificación de innovación de la Comisión Europea (2021) planteada como parte del Acuerdo Verde Europeo con cohesión política (*European Green Deal with Cohesion Policy*), se les solicitó a los participantes que determinaran el dominio de innovación en el que se desempeñan y respondieran a la pregunta “¿cómo, desde mi organización, puedo contribuir al desarrollo de la misión?” Dicha respuesta permite reconocer las capacidades de los actores participantes y, por lo tanto, iniciar la recopilación de innovaciones significativas en el ecosistema de innovación.

A continuación se presenta la tabla de referencia mostrada a los participantes.

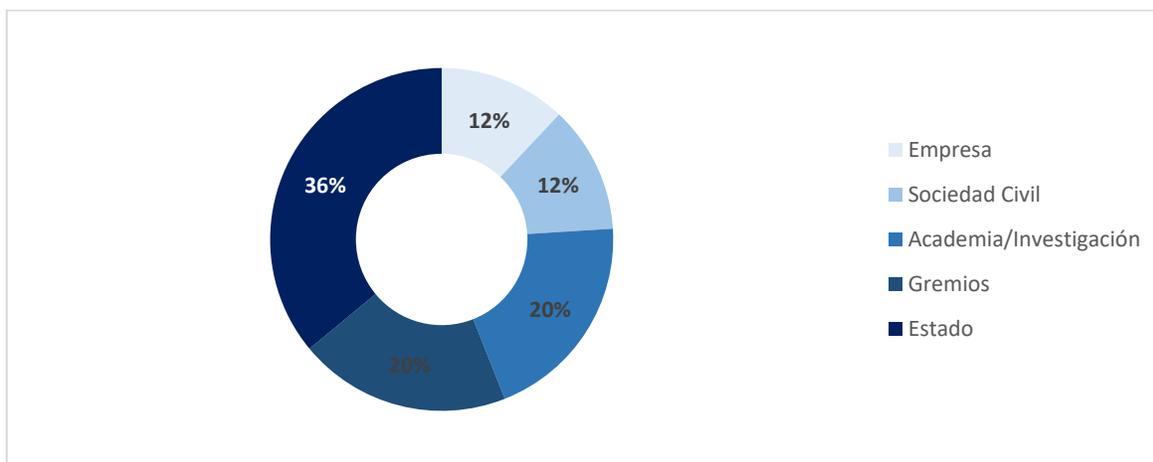
TABLA 6. TIPOS DE INNOVACIÓN

Dominio	Foco	Ejemplos
Innovaciones Tecnológicas	Enfocada en el desarrollo de nuevos productos, procesos y cambios tecnológicos significativos de productos y procesos.	Innovaciones transversales: incluye tecnologías digitales tales como la inteligencia artificial, big data o el Internet de las cosas.
Innovaciones Sociales	Enfocadas en identificar nuevas prácticas sociales direccionadas a proveer soluciones a necesidades sociales en formas diferentes a las soluciones existentes.	Alimentación: redes de alimentación alternativa, alimentos orgánicos, cambio de dieta, agricultura urbana, consejos de alimentación.
Innovaciones en Modelos de Negocio	Enfocadas en hacer cambios a la propuesta de valor organizacional y a su modelo subyacente de operación, a través de un cambio de racionalidad sobre cómo una organización crea, entrega y captura valor en los contextos económico, social, cultural u otros.	Innovaciones transversales: innovación digital que lleva a nuevos modelos de negocio, innovación en finanzas (fintech) que incluye varias formas de crowdfunding y utilidades comunitarias.
Innovaciones en Política	Nuevos procesos, herramientas y prácticas usadas para el diseño de política, desarrollo e implementación que resulta en mejores soluciones de problemas complejos.	Pensamiento sistémico, prospectiva estratégica, foco en los aspectos conductuales, diseño experimental, enfoque digital, acoger la complejidad, foco en los ciudadanos y nuevas alianzas, énfasis en los impactos.

Fuente: elaboración propia a partir de Comisión Europea (2020).

En este caso se obtuvieron 27 respuestas por parte de los participantes, cuya distribución con relación a la tipología de actor se muestra en la siguiente ilustración.

ILUSTRACIÓN 11. DISTRIBUCIÓN DE ACTORES SEGÚN TIPOLOGÍA

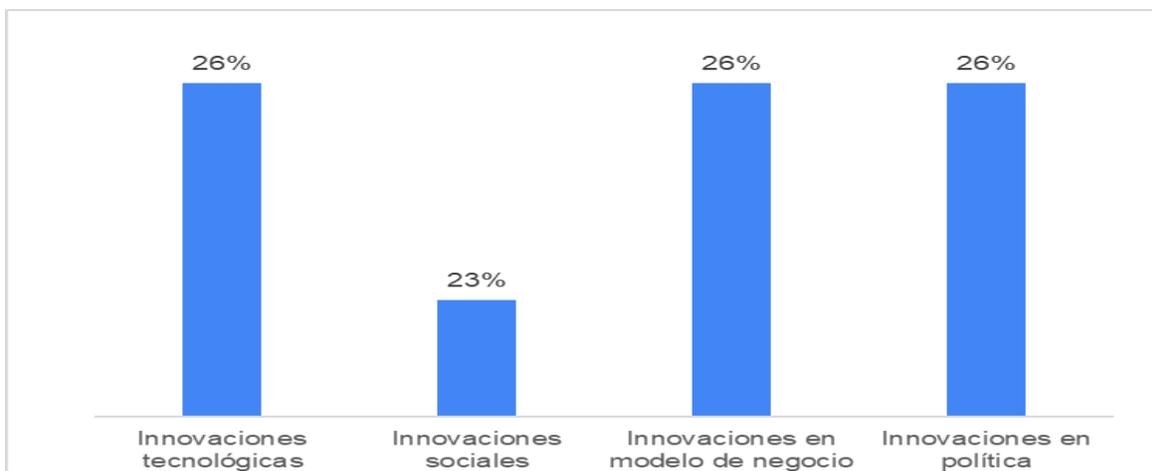


Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

La mayor parte de los actores pertenecen a entidades del Estado (36%), seguido de representantes de los gremios (20%), la academia (20%), la sociedad civil (12%), y la empresa (12%).

Por otro lado, en total se reportaron 84 iniciativas, las cuales están agrupadas de acuerdo con sus respectivas categorías de la siguiente manera:

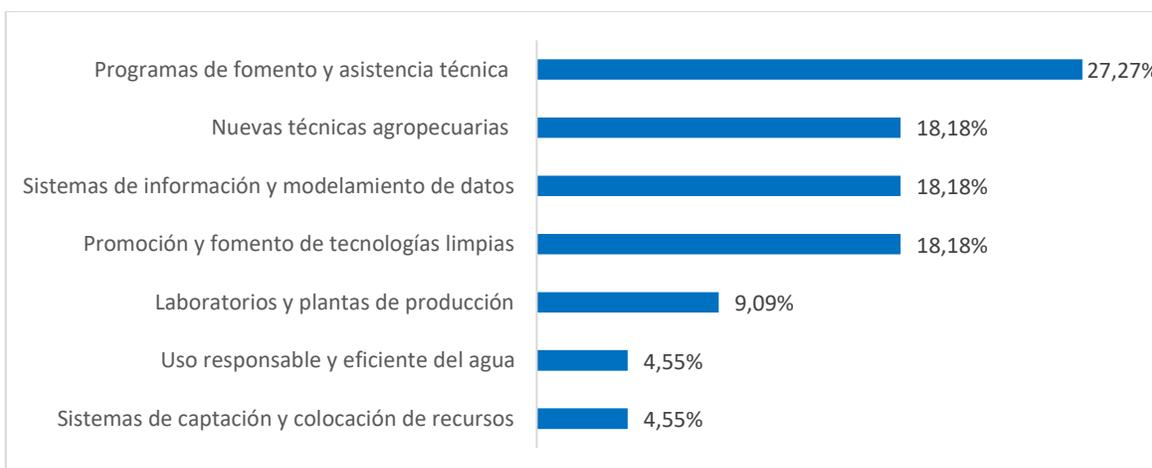
ILUSTRACIÓN 12. INICIATIVAS SEGÚN CATEGORÍAS



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

El número de innovaciones encontradas en el departamento se distribuyen casi uniformemente entre los diferentes tipos de innovación. Se obtuvo que el 26% de estas innovaciones corresponde a las tecnológicas, en modelos de negocio y las innovaciones políticas, y el 23% restante corresponde a innovaciones sociales. Las ilustraciones que se presentan a continuación muestran las iniciativas de innovación más comunes entre los encuestados según su tipo de innovación.

ILUSTRACIÓN 13. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

El mayor número de innovaciones tecnológicas del departamento se concentra en los programas de fomento y la asistencia técnica (27,27%). Con un 18,18% de participación, se encuentran las nuevas técnicas agropecuarias, los sistemas de información, y las tecnologías limpias. Finalmente, los laboratorios y plantas de producción (9,09%), innovaciones para el uso eficiente del agua (4,55%) y los sistemas de captación y colocación de recursos (4,55%) son las iniciativas con menor participación.

ILUSTRACIÓN 14. INNOVACIÓN SOCIAL



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

En cuanto a las iniciativas de innovación social, se encontró la misma participación en iniciativas de integrar gremios y asociaciones (25%) y las de implementación de metodologías de innovación social (25%). Este tipo de innovación se caracteriza por la relevancia de iniciativas enfocadas a la formación y capital humano, dado que la innovación en técnicas agropecuarias, los programas de capacitación, el impulso a la ciencia, y el apoyo técnico de los proyectos, representan en conjunto el 50% de las iniciativas de la muestra en esta tipología.

ILUSTRACIÓN 15. INNOVACIÓN EN EL MODELO DE NEGOCIO



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

Se observó que el apoyo para la formulación de proyectos es la iniciativa de modelo de negocio más importante de la muestra, con una participación del 31,82%, seguido de las capacitaciones y los modelos de negocio innovadores empatados con un 22,73%.

ILUSTRACIÓN 16. INNOVACIÓN EN POLÍTICA



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

El cambio normativo e institucional fue la iniciativa mencionada con mayor frecuencia entre los actores del sistema de Córdoba, con un 35,71% del total de respuestas. También fue relevante el apoyo en la formulación de proyectos, la promoción de programas de desarrollo empresarial, y de las alianzas comerciales y gremiales, y la investigación con un 14,29% de participación cada una, indicando que si bien es relevante el cambio normativo como innovación política, también existen iniciativas orientadas a fortalecer la articulación de los actores.

Además de la identificación e iniciativas en marcha, a cada participante se le pidió que mencionaran hasta tres posibles obstáculos y factores impulsores que pueden incidir en el desarrollo de las misiones propuestas. En total, se dieron 54 respuestas en relación con los factores impulsores, y 51 relacionados con los obstáculos, que luego de ser analizadas se agruparon en 8 tipos distintos de factores impulsores y 6 tipos distintos de obstáculos.

ILUSTRACIÓN 17. FACTORES IMPULSORES



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

La I+D y el capital humano es considerado como el mayor factor impulsor de las misiones con un 39,62% del total de la muestra, seguido del apoyo institucional (26,42%), la articulación del sistema de innovación (11,32%), y los esfuerzos recientes por incentivar la economía verde (9,43%). Vale la pena mencionar algunos factores impulsores, que si bien no fueron mencionados con frecuencia, revelan aspectos interesantes de la percepción ciudadana. Por ejemplo, la voluntad política sigue siendo un aspecto relevante. La infraestructura y los recursos naturales se identifican como algunas de las capacidades con las que cuenta el departamento para impulsar las misiones, así como la internacionalización, debido al potencial exportador del departamento.

ILUSTRACIÓN 18. OBSTÁCULOS



Fuente: elaboración propia a partir de la aplicación del instrumento.

En lo que respecta a los obstáculos, el factor nombrado con mayor frecuencia por parte de los actores de los encuestados es la falta de voluntad, articulación de los actores y la reticencia al cambio de los actores del sistema de CTel (29,41%). Este hecho está muy relacionado con una de las principales debilidades que se identificó en el análisis de sistema territorial de Córdoba. En total se encontraron 8 tipos distintos de factores impulsores y 6 tipos distintos de obstáculos CTel del departamento relacionado con la escasa articulación de los actores. En otras palabras, si bien se reconoce, por una parte, la existencia de ciertas capacidades en materia de I+D y capital humano, aún se adolece de un relacionamiento efectivo entre las diferentes aspas de la cuádruple hélice, lo que puede mermar la consolidación de misiones que, por su naturaleza y alcance, demanda la participación activa de diferentes actores sociales. En línea con lo anterior, el 21,57% de los encuestados reconoce que los débiles mecanismos para transmitir el conocimiento representan un obstáculo para el desarrollo de las misiones. Otro 21,57% de las respuestas apuntaron a la mala gestión, el incumplimiento y la falta de apoyo institucional como obstáculos.

Finalmente, aparecen dos obstáculos que revelan una realidad compleja del departamento, y donde las autoridades, los actores y la comunidad, no tienen un alto grado de influencia directa sobre estas, como son el conflicto armado, y las condiciones climáticas y desastres naturales, que son situaciones que aquejan a los actores del sistema, pero de las que se tiene escaso control de ellas.

De la intersección entre algunos de los factores impulsores y los obstáculos identificados, se puede inferir que para los actores encuestados, los aspectos que pueden fortalecer el sistema de innovación a través de las misiones propuestas son los mismos que pueden convertirse en impedimentos para su cumplimiento y son quizá a los que hay que prestarles especial cuidado. Estos elementos son: el capital humano y la transferencia de conocimiento, el apoyo técnico e institucional de los

proyectos, la disponibilidad de recursos e infraestructura apropiada, y la voluntad política y social para acompañar los procesos.

7.3.3. Consideraciones especiales derivadas de la socialización de las misiones.

Además de la aplicación de los instrumentos antes mencionados, durante el desarrollo de los talleres se generaron espacios para que los actores plantearan consideraciones o recomendaciones generales con respecto a las misiones planteadas. Algunas de dichas consideraciones se presentan a continuación.

A. Aprovechamiento de las posibilidades de interacción entre entes partícipes del Sistema Departamental de CTel:

Incrementar el uso de las capacidades de las instituciones, fundaciones y organizaciones que forman parte del Sistema Departamental del CTel de Córdoba, como son los centros de investigación, universidades y empresas públicas o privadas; con el fin de diseñar productos, ejecutar propuestas e iniciativas, y hacer control, acompañamiento, seguimiento y evaluación del impacto y la eficiencia de los proyectos. Lo anterior, enfatizando en la importancia de la participación de las comunidades que habitan directamente los territorios en los que se desarrollan las intervenciones, en todos los pasos de los procesos, con el objetivo de potencializar la responsabilidad civil, e incluso, la integración y reincorporación de los grupos armados ilegales.

Además, se destaca la importancia de emplear medios de comunicación como cartillas, revistas, etc., a disposición de las entidades antes mencionadas; en las que se recopilen las propuestas y se dé la divulgación del conocimiento para su apropiación social y masificación del mensaje.

B. Seguridad hídrica como eje central para construir la Misión Azul.

Hechos como la contaminación del Alto San Jorge ocasionada por la problemática minera, así como por el uso de plaguicidas y mercurio, los inconvenientes de operatividad a los que enfrentan las empresas con actividades en la zona y la contaminación del suelo traen a colación la importancia de generar estrategias para el fortalecimiento de la seguridad hídrica del departamento. Esto, considerando el valor del agua para garantizar la subsistencia humana, así como el crecimiento y el desarrollo de la economía local y nacional a futuro; y la oportunidad de mitigar las afectaciones pasadas y presentes sobre las fuentes acuáticas de Córdoba.

Se requiere además de la incorporación de tecnología para simular los efectos de la contaminación, de modo que se pueda disponer de más información y de mejor calidad. Se debe tener en cuenta también la barrera en la que se convierten las tablas de concentración para la apropiación social del conocimiento por la complejidad en la que la información se presenta.

Por último, se resalta nuevamente el valor del establecimiento de alianzas entre entidades para realizar el ordenamiento de los ríos Sinú y San Jorge, y lograr el manejo de la microcuenca del río San Pedro.

C. Generación sostenible a partir de fuentes renovables de energía en comunidades gestoras:

En el caso de comunidades apartadas, con deficiencias en el suministro eléctrico o que busquen una mayor autonomía y aprovechamiento de recursos energéticos, se plantea el explorar, a través de nichos de experimentación, la puesta en marcha de proyectos de producción eléctrica a partir de fuentes renovables (v.g. solar, eólica y biomasa, entre otras).

A nivel internacional, diversas experiencias dan muestra de la viabilidad de dichos proyectos, al tiempo que destacan sus ventajas y aspectos a considerar. Cabe mencionar, por ejemplo, el estudio realizado por Madriz-Vargas, Bruce & Watt (2018), quienes analizan iniciativas comunitarias de generación eléctrica con fuentes renovables de energía en Centroamérica. Según los autores, el hecho de que la misma comunidad posea, opere y mantenga los sistemas de generación eléctrica, parcial o totalmente, ayuda a superar algunos inconvenientes encontrados en modelos más tradicionales, como lo serían: falta de inversión y de capacidad de mantenimiento, educación de los consumidores finales y barreras sociales para la integración de energías renovables, entre otros. Además, agregan algunos elementos favorables en lo referente a la gobernanza de los beneficios, no solo a nivel financiero, sino también no financieros; así como posibles mejoras en la coordinación de responsabilidades conjuntas sobre el mantenimiento del capital requerido.

Por su parte, Sovacool Anthony, D'Agostino & Bambawale (2011), partiendo de la experiencia del Proyecto de Energía Renovable y Acceso Rural a la Electricidad en Mongolia, encontraron beneficios como una mayor accesibilidad al servicio eléctrico, aumento de la oferta eléctrica y disminución de los gases de efecto invernadero, entre otros. Para esto, se contó con el apoyo financiero e institucional para la adquisición de paneles solares y turbinas de generación eólica por parte de tribus nómadas. Sin embargo, más allá de los beneficios obtenidos, es importante considerar algunas recomendaciones y asuntos clave mencionados por los autores de los anteriores estudios. Para iniciar, dado que son generalmente proyectos de largo plazo, se requiere de acompañamiento técnico y financiero, así como de una estructura social fuerte y organizada, que valore y vele por el proyecto. También, debe considerarse la importancia de la robustez técnica de los diseños, adaptados a las particularidades específicas de la comunidad en la que se implementará y con diferentes modelos de electrificación. Además, los miembros de la comunidad deben contar con capacitación técnica para disminuir la dependencia de actores externos. Con estos aspectos en mente, propuestos por Madriz-Vargas, Bruce & Watt (2018), se puede pensar más claramente en la sostenibilidad ambiental, social y financiera de un proyecto de estas características.

Retomando el estudio de Sovacool Anthony, D'Agostino & Bambawale (2011), se pueden añadir elementos para tener en cuenta, como un marco institucional favorable para este tipo de proyectos, en los que se piense en modelos diferentes o complementarios a la producción centralizada y a gran escala de energía. Además, si se plantean estrategias de mercado como los subsidios para la adquisición de tecnologías de energía renovable, la inclusión de actores variados es fundamental, especialmente si se considera que la exclusión de un potencial oferentes de este tipo de tecnologías sin algún criterio claro podría representar una importante desventaja en términos de competencia para dicho oferente.

D. Programas de capacitación en buenas prácticas productivas enfocados a la reducción del impacto ambiental.

La creación de programas de capacitación en buenas prácticas productivas, enfocados en la reducción del impacto ambiental, constituyen una estrategia necesaria cuando prima la falta de conocimiento en este ámbito. El manejo y separación de residuos en los diferentes sectores de la economía, por ejemplo, podría facilitar eventualmente el reciclaje, la obtención de energía a partir de la biomasa, o la mejor disposición de residuos sólidos para evitar la contaminación de cuerpos de agua. Así mismo, en el sector agropecuario de manera particular, se debe considerar la reutilización de los derivados de esta actividad como insumo para la agricultura (v.g. estiércol del ganado como abono), así como técnicas productivas con potencial para aumentar la productividad y disminuir el impacto ambiental. El sistema silvopastoril, por ejemplo, representa importantes beneficios en términos productivos y ambientales, especialmente en regiones tropicales, dado que favorece la retención de agua en el suelo, secuestro de carbono, reducción de estrés calórico, mejora en la calidad de pastos y productividad, protección de los suelos y de la biodiversidad, entre otros (Lopes da Frota et. al., 2017; Ibrahim, Villanueva & Casasola, 2007).

E. Asociatividad para mejoras en la logística de la cadena de frío

Un elemento importante para la competitividad del sector de los alimentos es el mantenimiento de la cadena de frío. Si bien en algunos casos, como el de la leche por ejemplo, se requieren de unas condiciones sanitarias para la obtención, procesamiento y distribución, no resulta menos importante las condiciones de envase y temperatura para la preservación del alimento. A pesar de haber normatividades específicas para los productos de consumo humano con mayor riesgo para la salud (v.g. Decreto 3075 de 1997, Decreto 616 de 2006), parte importante de la producción y distribución de estos no cumple con requisitos mínimos, lo que representa desventajas en términos competitivos y obstáculos para la formalización en un entorno de mercado globalizado. Sin embargo, cuando se habla de pequeños productores, distribuidores o vendedores de productos alimenticios, los costos asociados a un adecuado mantenimiento de la cadena de frío pueden resultar prohibitivos. En este sentido, la promoción de la asociatividad y el cooperativismo se presenta como una opción viable para estos casos, de modo que se puedan canalizar recursos o hacer inversiones a mayor escala para el

beneficio colectivo, como por ejemplo, en adquisición de tanques de enfriamiento o vehículos con condiciones para transportar productos que requieran de refrigeración; al tiempo que se hace un uso más eficiente de los recursos energéticos.

F. Fortalecimiento de iniciativas de carbono azul

La propuesta de fortalecimiento de iniciativas de carbono azul parte del reconocimiento de la importancia de los ecosistemas costeros (v.g. manglares, pastos marinos) en la mitigación del cambio climático. Según Barrios-Calderón et. al. (2020), los manglares representan una enorme importancia ecológica y ambiental, al ser espacios para el desarrollo de gran biodiversidad, que además, ayudan en la filtración de nutrientes y sustancias contaminantes, protegen la línea costera ante fenómenos naturales y son los principales sumideros de carbono en los trópicos. Por su parte, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (2019) destaca la importancia de los ecosistemas costeros para la seguridad alimentaria, el secuestro de carbono y como fuente de biomasa. Así, las iniciativas de carbono azul representarían una opción viable para la conservación de estos ecosistemas, así como para la oferta de servicios ambientales y la explotación responsable y sostenible de los recursos con los que cuentan, como es el caso de la biomasa.

G. Denominación de origen con énfasis medioambiental y certificación de negocios verdes.

De acuerdo con Gázquez-Abad, Jiménez-Castillo & Marín-Carrillo (2012), la familiaridad con el origen de productos, especialmente los agropecuarios, representa una ventaja competitiva para sus oferentes, en la medida que, además de los atributos o características propias del bien en cuestión, se puede considerar la procedencia del mismo como una garantía de calidad o de producción responsable con el medio ambiente. Este último aspecto cobra relevancia en el contexto actual, en el que el cambio climático se percibe como uno de los mayores retos, si no el mayor, que está afrontando y afrontará la humanidad en las próximas décadas. En este sentido, el fortalecimiento de marcas colectivas (Quingaísa, 2007) o de la denominación de origen en Córdoba constituye una estrategia interesante para el posicionamiento en el mercado global.

Así mismo, el fortalecimiento de las iniciativas de negocios verdes cobra mayor relevancia, contemplando estos lo siguiente:

“Actividades económicas en las que se ofertan bienes o servicios, que generan impactos ambientales positivos y además incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio”. Minambiente (s.f.)

Siguiendo lo anterior, Córdoba cuenta con la oportunidad de convertirse en un departamento que destaque y sea reconocido por una producción ambientalmente

sostenible, lo que no se limitaría solamente a la producción agropecuaria, sino que podría extenderse a los demás sectores de la economía en la medida en que, por ejemplo, hagan uso responsable de los recursos energéticos o empleen fuentes renovables para el desarrollo de sus actividades. Tal podría ser el caso de las iniciativas de turismo ecológico, e incluso turismo gastronómico, como se ha observado en algunas regiones de España (Millán Vázquez de la Torre & Agudo Gutiérrez, 2010).

H. Estrategias de relacionamiento y apoyo con grandes productores de energía

Como se verá más adelante, Córdoba cuenta dentro de sus capacidades de base con dos importantes empresas productoras de energía: Empresa de Servicios Públicos Mixta Urrá, hidroeléctrica, y la termoeléctrica Gecelca. Ambas empresas cuentan a su vez con programas de sostenibilidad ambiental y social, lo que permite dilucidar, no solo experiencia en la producción eléctrica, sino una consciencia social y medioambiental que puede ser aprovechada para el apoyo de iniciativas de generación sostenible en las comunidades, por medio del uso de fuentes renovables de energía en nichos de experimentación, o estrategias para el aprovechamiento de basuras en las zonas que no cuentan con el servicio de recolección.

7.4. DESCRIPCIÓN DE MISIONES

A continuación, se presenta el contexto de cada Misión y las características asociadas a las capacidades señaladas anteriormente, así:

[A] MISIÓN CÓRDOBA AGROALIMENTARIA

Contexto de la Misión:

El departamento de Córdoba, con una población de 1.844.076 para 2021, registró un PIB de 13 billones de pesos aproximadamente para este mismo año, representando alrededor del 1,8% del PIB de Colombia. Su PIB per cápita para este mismo periodo fue de ocho millones setecientos mil pesos, posicionándolo en el cuarto departamento del Caribe colombiano y, a nivel de país, en el veintiuno con mayor valor en PIB per cápita. Sin embargo, el crecimiento promedio del PIB del departamento ha sido históricamente más bajo que el crecimiento promedio del PIB nacional, lo que sumado a una mayor volatilidad en el crecimiento, producto de la fragilidad de su estructura económica, termina impactando la convergencia económica entre Córdoba y otras regiones más productivas.

Las actividades económicas con mayor participación en el PIB de Córdoba (2020), excluyendo la administración pública, son las relacionadas con el sector agropecuario con 2,1 billones de pesos; seguidamente, el comercio con 1,8 billones de pesos; y finalmente, la actividad industrial con 1,4 billones de pesos.

La actividad pecuaria se destaca por la producción de ganado vacuno, con la existencia de importantes centros de sacrificio y desposte para su procesamiento a

nivel local. No obstante, los productos agrícolas tienen una gran importancia; particularmente los cultivos de Yuca, Plátano, Ñame, Maíz (tecnificado y tradicional) y Arroz. En efecto, su importancia se denota con los resultados de la producción generada en 2020. Específicamente, en Yuca, se produjeron 53 millones de toneladas; Plátano, 41 millones; Ñame, 23 millones, Maíz tecnificado y tradicional, 39 millones; y finalmente, en Arroz, 7 millones de toneladas. El mercado destino de estos productos agrícolas, son los departamentos de Atlántico, Antioquia y Cesar, y una proporción importante se utiliza para la seguridad alimentaria de Córdoba.

Las anteriores cifras, revelan la importancia del sector agropecuario en Córdoba y, por tanto, debe considerarse como pilar para el desarrollo económico, a partir de la utilización de la capacidad científica – tecnológica, que permita aportar a los Objetivos del Desarrollo Sostenible [ODS] y de las apuestas del Plan de Desarrollo de Colombia para los próximos años.

Esta propuesta, basada en los preceptos de la “Misión Colombia hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo” – [MISIÓN DE SABIOS], pretende establecer lineamientos para establecer un sistema agroalimentario sostenible, justo y equitativo para los habitantes del departamento de Córdoba, basado en la apropiación social del conocimiento generado por la CTel; que permita mejorar y aprovechar las ventajas productivas territoriales a través de la mejora en productividad, agregando valor a bienes agrícolas y pecuarios, y promoviendo la innovación como alternativa para producir bienes transformados con niveles competitivos en los mercados internacionales y nacional.

Justificación:

En consideración de las apuestas internacionales y nacional, la Misión Córdoba Agroalimentaria contribuirá con las metas de los siguientes ODS: [2] Hambre cero; [9] Industria, innovación e infraestructura; [11] Ciudades y comunidades sostenibles; [12] Producción y consumo responsables; y [17] Alianzas para lograr los objetivos.



Con la política de CTel con enfoque transformativo, esta Misión, convertiría al departamento de Córdoba en el territorio garante en Colombia, de la seguridad alimentaria de sus habitantes y en el generador de excedentes económicos, dado el carácter exportador de bienes agrícolas y pecuarios con un alto componente científico – tecnológico [utilizando tecnologías disruptivas].

Direccionar al departamento de Córdoba hacia el desarrollo basado en la actividad agroalimentaria con transformación productiva e innovadora, sugiere cambios en

las capacidades, necesidades, infraestructura, tecnología, consumo y cultura; por tanto, su quehacer, integrando a sus actores, debe conjugar actividades de CTel bajo nuevos preceptos y/o políticas territoriales que propicie a través de las cadenas agroalimentarias la agregación de valor, pasando de ser un territorio productor de bienes primarios a bienes agroalimentarios.

Finalmente, la Misión buscaría solución al deterioro de los suelos y agua, dada la alta utilización de agroquímicos, fertilizantes y escasa disponibilidad de semillas limpias para la producción agrícola. De manera que, se entreguen productos limpios al consumidor final y se creen planes de sostenibilidad en la producción.

Objetivo de la Misión:

Configurar un sistema agroalimentario sostenible, justo y equitativo para los habitantes del departamento de Córdoba, aprovechando ventajas competitivas del territorio y la apropiación social del conocimiento por parte de las cadenas productivas asociadas a la nutrición de las generaciones futuras de Córdoba.

• De manera específica, se busca con la Misión:

a.- Propiciar la formación de espacios que favorezcan procesos de generación y apropiación de conocimiento de forma colaborativa entre diversos actores (*Productores, Universidades, Centros de Investigación y Gremios, entre otros*), y asocien retos comunes y pertinentes en el territorio cordobés.

b.- Fomentar en el departamento la cultura por el trabajo en actividades agrícolas y pecuarias, principalmente en la población joven, a través del uso de tecnologías que permita la construcción de una cultura de arraigo productivo, basada en la justicia y equidad económica, social y ambiental.

c.-Estructurar nuevos modelos de negocio que fortalezcan las cadenas agroalimentarias con una orientación hacia la sostenibilidad, justicia y equidad social, de modo que se garantice la nutrición de las generaciones futuras del departamento de Córdoba.

Capacidades Territoriales:

Para soportar esta Misión, se debe contar con información de las capacidades existentes que pueden influenciar en el proceso de ejecución de los diferentes objetivos clave. En el caso de esta propuesta se destacan los siguientes puntos como base para su consolidación.

• **Capacidad Científico-Tecnológica**

Las tres Instituciones de Educación Superior [IES] reconocidas localizadas en el departamento de Córdoba cuentan con una diversidad de programas académicos que le aportan a la generación de conocimiento en áreas afines a las actividades

agroalimentarias. En pregrado: Acuicultura, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Agronómica, Ingeniería de Alimentos e Ingeniería Agroindustrial. En posgrado, a nivel de maestrías: Ciencias agroalimentarias y Ciencias agronómicas; y para el caso de doctorados: Ciencia y tecnología de alimentos y ciencias agrarias. Integrados a estas instituciones, se cuenta con la presencia de varios grupos de investigación en temas relacionados con la actividad agroalimentaria, así: En Categoría A1: Ingeniería y Tecnología (Propiedades y Procesos Alimentarios - GIPPAL). En Categoría A; Agricultura, Silvicultura y Pesca (Investigación Piscícola - Universidad de Córdoba); y Ciencias Veterinarias (Producción Animal Tropical – Universidad de Córdoba). Adicionalmente, cuenta con grupos de investigación en Categoría A en Economía y Negocios (Equipo Interdisciplinario de Investigación CUS y GISELA). Estos grupos pueden ser aprovechados para investigaciones aplicadas a las necesidades de los actores. Además, según datos de Minciencias, en el periodo 2018-2020, se ejecutaron 4 proyectos de I+D+i, en las áreas de Ciencias agrícolas e Ingeniería y Tecnología, por investigadores vinculados a estas instituciones.

Sin embargo, según datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología [OCyT] (OCyT, 2022), son pocos los investigadores activos vinculados a grupos de investigación en el área de Ciencias agrícolas, notándose una disminución a través del tiempo. De hecho, para 2018 solo se tenía un investigador en esta área del conocimiento. Para el área de Ingeniería y Tecnología se ha notado un aumento en la cantidad de investigadores, hallándose registro de alrededor de 50 investigadores entre 2013 – 2020 (OCyT, 2021).

Por otro lado, el departamento cuenta con la infraestructura de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), que apunta al fomento del desarrollo tecnológico agropecuario a través de: Investigación científica, Adaptación de tecnologías, Transferencia tecnológica y Asesoría técnica. AGROSAVIA, a través de las diferentes estrategias institucionales, busca mejorar la competitividad de la producción, distribuir los beneficios en el uso de la tecnología, promover la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, y fortalecer la capacidad científica y tecnológica asociada a la producción agrícola y pecuaria.

El departamento de Córdoba muestra capacidad y potencial institucional para el desarrollo de agronegocios. Sin embargo, los indicadores de innovación no son los mejores con respecto al promedio nacional, evidenciándose, según el Índice Departamental de Innovación para Colombia IDIC 2021, variaciones negativas en el uso de las TIC (bajando 9 posiciones respecto a 2020) y en el gasto en I+D financiado desde el extranjero (bajando 6 posiciones respecto a 2020) (DNP, 2022). Sumado a esto, no existen empresas innovadoras, ni productos de alto y medio contenido tecnológico, lo que se traduce en nulas exportaciones de productos de alta tecnología (productos transformados).

El Índice Departamental de Innovación (DNP, 2022) registra que el departamento de Córdoba es un territorio que presenta un balance nada satisfactorio, al disminuir una posición entre 2019 y 2020. En efecto, el informe de la Comisión Departamental

de Competitividad de Córdoba señala que la producción de conocimiento y tecnología es uno de los principales retos, debido a que hoy el departamento ocupa el puesto 25 entre 32 departamentos en Colombia. Así mismo, en infraestructura para la innovación (laboratorios de prototipados, sistemas de información, centros de procesamiento de datos), el departamento ocupa una posición distante con respecto a los territorios con desarrollo científico tecnológico como Bogotá, Medellín y Cali (posición 25 entre 32 departamentos). Al indagar sobre sus fortalezas, es claro que sus instituciones (empresas, gobierno y universidades) representan un pilar que sería útil para aumentar los procesos de innovación en Córdoba.

En síntesis, se evidencia que Córdoba es un departamento rezagado en los pilares de la innovación; sin embargo, con estrategias interinstitucionales de carácter transversal, podría aprovechar el capital humano vinculado a las universidades y centros de investigación.

TABLA 7. ÍNDICE DE INNOVACIÓN DE CÓRDOBA - DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA, 2019 - 2020

PILARES DE LA INNOVACIÓN TERRITORIAL	PUNTAJE (MÁX. 100)	RANKING (32 DPTOS.)
Fortalezas		
1.- <i>Instituciones</i>	64,49	12
2.- <i>Sofisticación de Mercados</i>	26,69	16
3.- <i>Capital Humano e Investigación</i>	34,36	19
Retos		
1.- <i>Infraestructura</i>	30,13	25
2.- <i>Producción de Conocimiento y Tecnología</i>	5,66	25
3.- <i>Producción Creativa</i>	11,64	21

Fuente: DNP- Informe Comisión Regional de Competitividad e Innovación, 2021.

- **Capacidad Productiva**

El departamento de Córdoba se destaca en el Caribe colombiano por las características de sus suelos, con una alta fertilidad. Parte de sus suelos son los valles y llanuras de los ríos San Jorge y Sinú, que tienen características de ser secos y planos; y el resto de sus suelos pertenece a las serranías de Abibe, Ayapel y San Jerónimo. Presenta un clima variado, que es aprovechado por los agricultores durante todo el año para cultivar diferentes productos para la demanda regional y nacional. Sin embargo, por estas mismas características del clima y por la afluencia de los recursos hídricos, se generan sequías e inundaciones en los territorios fértiles, lo que genera grandes pérdidas económicas en el territorio cordobés. Esta situación, causada por los efectos del cambio climático, tiene impacto en los costos de producción; particularmente, en insumos (semillas, fertilizantes, agroquímicos), mano de obra y equipos, que al perderse los cultivos, no son recuperados.

Según la UPRA, para el año 2016, existían 944 mil hectáreas de suelos con vocación agrícola en el departamento de Córdoba; sin embargo, solo se utilizaron 234.000 hectáreas para 2016. Es decir, existe una capacidad ociosa que amerita ser utilizada en el cultivo de productos agrícolas que posibiliten el aumento de la seguridad alimentaria del país y la diversificación de la oferta exportable. En estudio

realizado por Ramos, Polo & Arrieta (2017), se confirma lo rentable que resulta la inversión en las actividades agrícolas. En efecto, invertir un peso [\$1] en la actividad agrícola en el departamento de Córdoba, tiene un efecto multiplicador en la economía subterritorial. Es así que la producción se multiplica en 1,061; el Empleo No Cualificado y Cualificado en 1,060 y 1,075, respectivamente; y finalmente, el Ingreso se multiplica en 1,053 para empleo no cualificado y de 1,066 para empleos cualificados. Un dato que corrobora lo anterior se puede evidenciar en las personas ocupadas para 2021. En efecto, según la Gran Encuesta Integrada de Hogares [GEIH – DANE], del total de ocupados registrados en Córdoba para este mismo periodo, la mayor parte (25,5%) se concentró en los sectores de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, demostrándose la importancia que resulta el mercado de trabajo agropecuario en la generación de ingresos para el departamento.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura, 2020), el departamento de Córdoba se destacó en cultivos permanentes en la producción de Plátano, con una participación del 59,2% entre todos los cultivos. Le sigue en orden de importancia, Papaya [13,1%]; Piña [7,3%] y Mango con 6,8%. Para el caso de los cultivos transitorios, se destaca la producción de Yuca [33,6%]. Le sigue en orden de importancia, Maíz [25,4%]; Ñame [18,6%] y Arroz [16,7%]. Estos productos son comercializados en el mercado regional, lo que contribuye con la seguridad alimentaria de la población del Caribe colombiano. Adicionalmente, una proporción importante de los productos relacionados anteriormente son distribuidos en las diferentes regiones de Colombia. Sin embargo, no tienen una participación significativa en las exportaciones del departamento de Córdoba.

Por otro lado, el Índice Departamental de Competitividad de Córdoba, registra que el territorio perdió una posición entre los 32 departamentos de Colombia. En efecto, en el 2019 ocupó el puesto 21 y pasó al 22 en el siguiente año (2020). Entre los pilares de la competitividad, el territorio debe mejorar significativamente en infraestructura y calidad de la salud, en la operación del sistema financiero y en los indicadores de calidad y contratación en el mercado laboral.

TABLA 8. ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD DE CÓRDOBA, 2019 - 2020

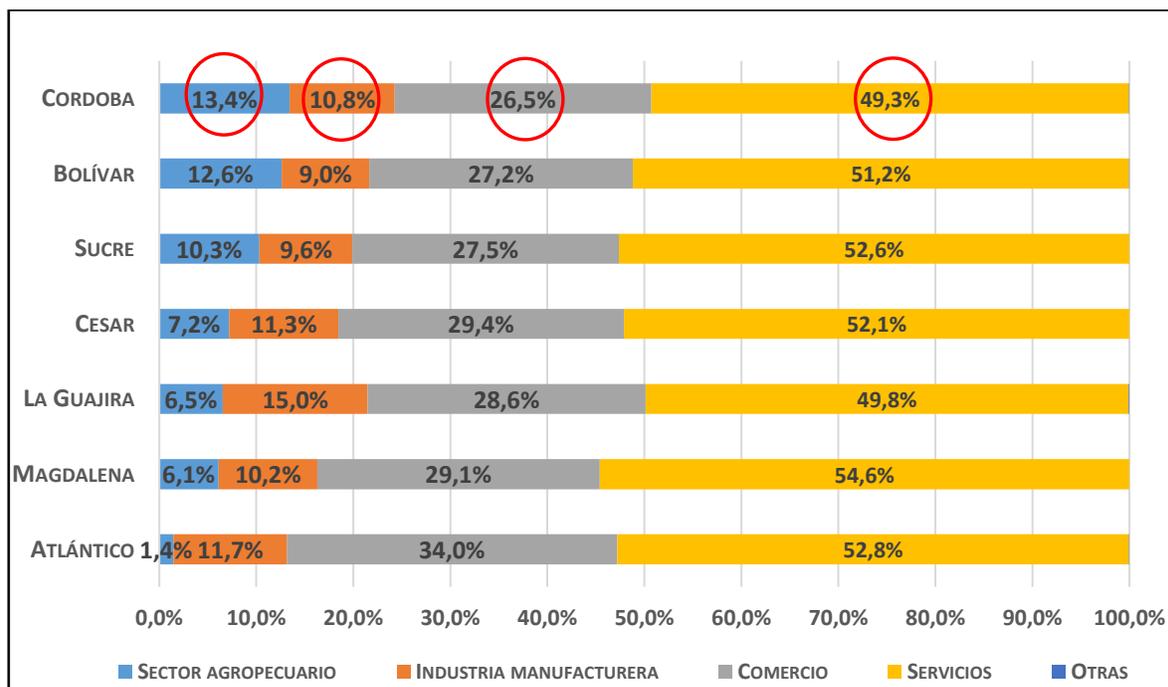
PILARES DE LA COMPETITIVIDAD TERRITORIAL	PUNTAJE (MÁX. 10)	RANKING (32 DPTOS.)
Fortalezas		
1.- Entorno para los negocios	7,03	6
2.- Sofisticación de Mercados	5,20	13
3.- Capital Humano e Investigación	5,37	13
Retos		
1.- Salud	4,39	27
2.- Sistema Financiero	1,74	27
3.- Mercado Laboral	4,47	25

Fuente: Consejo Privado de Competitividad (2021).

Un aspecto relevante de la economía de Córdoba es su producción microempresarial. En efecto, entre las principales actividades económicas de

micronegocios resaltan en orden de importancia los servicios (49,3%); comercio (26,5%); agropecuario (13,4%) e industrial (10,8%), siendo los pequeños negocios del sector agropecuario que resultan de mayor participación en comparación con el resto de los territorios del Caribe colombiano.

ILUSTRACIÓN 19. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LOS MICRONEGOCIOS EN LA REGIÓN CARIBE, 2020



Fuente: Encuesta de Micronegocios – DANE (2020).

- **Capacidad de Demanda del Mercado**

El mercado agroalimentario mundial ha variado aceleradamente en la medida que se ha incrementado la aparición de empresas agroindustriales. Al respecto, Henson y Cranfield (2013, pág. 11), señalan que la “agroindustrialización presenta valiosas oportunidades y beneficios” para los territorios con las características productivas del departamento de Córdoba, en la medida que les permite mejorar los procesos globales de industrialización, aumentar exportaciones y, por ende, generar empleo e ingresos.

La aparición de empresas agroindustriales tiene su origen en los cambios en los patrones de consumo de los alimentos de productos básicos, sustituyéndose las féculas por carnes, productos lácteos, frutas, hortalizas, aceite y granos procesados (Henson & Cranfield, 2013). Estos autores, afirman que existen otras razones, tales como el aumento de la urbanización, la participación de la mujer en la fuerza laboral remunerada, que han provocado el aumento de la demanda de productos alimentarios altamente procesados y de mayor valor, y con altas elasticidades de ingresos.

En la actualidad, el departamento de Córdoba posee una baja capacidad instalada en empresas agroalimentarias. En la definición de la capacidad productiva territorial, se observa que es una región productora de bienes agrícolas (Plátano, Arroz, Maíz, Ñame, Yuca, Papaya, Piña y Mango, entre otros), en grandes cantidades sin ninguna agregación de valor; por tanto, si la demanda del mercado agroalimentario señala un cambio de patrón hacia el consumo de alimentos altamente procesados, el departamento de Córdoba debe redirigir sus esfuerzos públicos – privados en configurar encadenamientos productivos que lo lleve a proveer una cantidad significativa de insumos agrícolas procesados (bienes intermedios) que a su vez, permita producir bienes finales con destino al mercado nacional, contribuyendo así, a la seguridad alimentaria de la población colombiana; como también en la generación de divisas, vía exportación de los excedentes de producción.

Las exportaciones del departamento están compuestas en su mayoría por ferroaleaciones y en una posición importante por carne bovina congelada (4,6% del total departamental) y refrigerada (3,5%), gracias a la presencia de dos frigoríficos certificados para la exportación. Los principales mercados internacionales con los que el departamento negocia estos productos son Medio Oriente y Asia. Sin embargo, la demanda interna de estos productos no está siendo abastecida en su totalidad y se ha evidenciado en los últimos años en el alza de los precios locales.

Por otro lado, productos como el arroz y el maíz, aunque son producidos en el departamento y se cuenta con gran vocación de suelos para estos cultivos, han ocupado históricamente un porcentaje importante en las importaciones departamentales, siendo que, para abril de 2022, el 21,9% de las importaciones correspondió a arroz y el 2,4% a maíz. A su vez, productos como la carne de aves y la carne porcina, que pueden ser producidos en el departamento por lo menos para el consumo local, se importa en proporciones de alrededor de 22,2% y 8% de las importaciones totales, respectivamente.

- **Capacidad Estatal (Gobierno) e Instrumentos de Políticas**

Por parte del componente político-estatal, existen iniciativas impulsadas por los gobiernos locales e instituciones tanto públicas como privadas, para el fomento de la cooperación entre actores del entorno productivo, tales como el Laboratorio de Innovación Pública de Montería, así como los talleres de formación en innovación de la Cámara de Comercio, entre otros; que buscan principalmente el fortalecimiento y la dinamización del desarrollo de emprendimientos y la innovación en el departamento. De este modo, las instituciones no ven como algo ajeno la necesidad de apoyar el fortalecimiento de las capacidades productivas del departamento, siendo notable su interés por el sector.

Para el caso específico de la Gobernación de Córdoba, la Secretaría de Desarrollo Económico y Agroindustrial es la encargada del acompañamiento a los diferentes proyectos y planes relacionados con actividades del sector agropecuario y el desarrollo de territorios rurales. Esta dependencia, en cooperación con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Agencia de Desarrollo Rural [ADR] y otros

gremios del sector agropecuario, formularon el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) para el periodo 2020-2023, que propone avanzar hacia un campo con mayor equidad y competitividad en alineación con el Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia”. Se planea así lograr mayor competitividad en el sector agropecuario a nivel nacional por medio de la introducción de la innovación agropecuaria.

Por parte de los gobiernos municipales, todos cuentan con la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA, que se encarga de acompañar de cerca los procesos productivos de los productores rurales por medio de capacitaciones, orientaciones técnicas y transferencia de tecnología, además de promover la asociatividad dentro de los municipios con el fin de mejorar la organización de los productores campesinos. Cada unidad crea planes y actividades que se adaptan a la vocación y necesidad productiva de cada localidad [Municipios], y a su vez, enlaza y acompaña proyectos de entidades tanto públicas como privadas que puedan desarrollarse en sus territorios para beneficio de los productores.

[B] MISIÓN CÓRDOBA BIOECONÓMICA

Contexto de la Misión:

La bioeconomía es un concepto que se adapta continuamente a las características de cada país y región, pretendiendo generar soluciones innovadoras a los retos globales. A su vez, apoya sus bases en la explotación, innovación y adquisición de la materia biológica a través de la implementación de las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología (OCDE, 2009).

La implantación de la bioeconomía en cada país conlleva un proceso de transición desde los sistemas de producción hacia el uso óptimo de los recursos renovables y la producción de productos de origen biológico (BIOINTROPIC, EAFIT & SILO, 2018). Además, la bioeconomía es un modelo de desarrollo basado en la obtención de acervos y mercados a partir del uso directo de los recursos naturales (FAO, 2019).

La Comisión Europea resalta que la bioeconomía atiende las áreas de la economía que usa recursos biológicos renovables de la tierra y el mar, como: cultivos, bosques, peces, animales y microorganismos para producir alimentos, materiales y energía (Universidad El Bosque, 2022). Por su parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL comprende la bioeconomía alrededor de varios preceptos, entre los cuales podemos resaltar que se basada en el consumo y la obtención de bienes y servicios procedentes del uso sostenibles de recursos naturales (CEPAL, 2017).

En el caso particular de Colombia, se presenta como el país latinoamericano con mayor potencial para impulsar la bioeconomía, ocupando el segundo puesto en el top de países con mayor diversidad biológica, con más de 51.330 especies registradas de acuerdo con el inventario de biodiversidad del SiB Colombia (2019).

Además, el 53% del territorio nacional se encuentra cubierto por bosques, lo que lo convierte en el país número 15 en términos de kilómetros cuadrados de bosques naturales en el ámbito mundial. De hecho, cuenta con cinco regiones con 314 ecosistemas diferentes (SIB Colombia, 2019).

En línea con lo anterior, la Misión Internacional de Sabios y la Política de Crecimiento Verde definieron el concepto de bioeconomía para Colombia como la economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos y procesos con valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación. Es tal la importancia que se le otorga a la bioeconomía que, desde el año 2020, el Gobierno Nacional le apuesta al sector, guiado por la Misión Bioeconomía para una Colombia potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el conocimiento; que busca contribuir al crecimiento verde, la descarbonización, la diversificación de la matriz productiva y el desarrollo social del país.

Entre los recursos destinados por Colombia para apoyar proyectos en materia de bioeconomía en el periodo 2020-2021 se destacan: \$85.075.769.076 del Presupuesto General de la Nación (PGN) asignado a MinCiencias, \$5.748.868.689 de rendimientos financieros del Fondo Francisco José de Caldas y \$263.663.954.310 provenientes de recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021). Este modelo pretende que Colombia, para 2030, impulse la bioeconomía en territorios como el departamento de Córdoba, que comprende una de las regiones del país poco exploradas en materia de biodiversidad y con enorme potencial para el desarrollo socioeconómico a través de la gestión eficiente y sostenible de la biodiversidad.

Organismos como la Corporación Autónoma de los Valles del Sinú y San Jorge CVS vienen implementando acciones de la mano del Gobierno Nacional, como es el caso del panel Colombia Territorio Bioeconómico, realizado en el año 2020, con el que se buscaban estrategias para la reactivación económica en la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge – CVS. Así mismo, se abordaron distintos temas relacionados con el aprovechamiento de la riqueza del suelo, los modelos de producción sostenible y la biodiversidad. Sin embargo, el departamento cuenta con algunas características particulares en su actividad económica que podrían representar retos, al tiempo que oportunidades, para el establecimiento de modelos productivos basados en la bioeconomía. En primer lugar, el sector agropecuario es el más representativo dentro del PIB del departamental, siendo la ganadería bovina su principal actividad económica. De hecho, el 80% de la biomasa en el departamento se usa para soluciones agropecuarias. En segundo lugar, se observa que la minería le sigue al sector agropecuario en términos de importancia dentro de la economía departamental, orientada principalmente a la explotación de los depósitos de ferróniquel.

En concordancia con lo anterior, uno de los cuellos de botella que se presenta en mayor medida es la baja disponibilidad de capital humano para avanzar en el

conocimiento del capital natural y su aprovechamiento racional y sostenible (DNP, 2018). Surge entonces la necesidad de fomentar la formación de profesionales universitarios con estudios de posgrados (maestrías y doctorados) en los campos de la ingeniería aplicada al tema bio, como biotecnología, ingeniería ambiental y de materiales, ingeniería civil, agroindustrial, de software, bioingeniería y nanotecnología. Asimismo, se requiere formar talento en bioeconomía, en las áreas de la salud y farmacéutica y en energías renovables, así como direccionar al departamento hacia un futuro donde sea reconocido por su innovación, más allá de su vocación agropecuaria (DNP, 2018).

El desarrollo de nuevas actividades en materia de bioeconomía al interior de los sectores tradicionales podrá potenciar las capacidades del sector empresarial, de la academia y centros de investigación a través del fortalecimiento del talento local. Esto permitirá a su vez un crecimiento del territorio de manera inclusiva y sostenible, con mayores oportunidades de empleo y mejoramiento de la calidad de vida de los cordobeses.

La Misión Córdoba Bioeconómica se presenta así como una herramienta que pretende mejorar los procesos productivos tradicionales, aprovechando de manera óptima y sustentable los recursos naturales con los que cuenta el territorio, a través de la investigación científica, los desarrollos tecnológicos y la innovación. Para llevar a cabo estos primeros pasos en el territorio, se requiere de una adecuada articulación del Sistema Departamental de CTel, que involucre a todos los actores del ecosistema: Universidad, Empresa, Estado, Sociedad Civil.

Lo anterior, sustentado en que el departamento de Córdoba cuenta con gran potencial de vida, fauna y flora, así como con el conocimiento originado en los saberes ancestrales, con universidades con grupos investigadores y laboratorios; elementos importantes que permitirán la incorporación en los procesos productivos de materias primas de origen renovable, de base biológica, con los que es posible generar valor agregado de manera sostenible. Para esto, el primer paso es investigar esa biodiversidad, de modo que se permita caminar hacia la construcción de una Córdoba Bioeconómica.

Justificación:

En consideración de las apuestas internacionales y nacional, la Misión Córdoba Bioeconómica, contribuirá con las metas de los siguientes ODS: [2] Hambre cero; [3] Salud y Bienestar; [7] Energía asequible y no contaminante; [8] Trabajo decente y crecimiento económico; [9] Industria, innovación e infraestructura; [13] Acción por el Clima; [15] Vida de ecosistemas terrestres; y [17] Alianzas para lograr los objetivos.



La Misión Córdoba Bioeconómica es conveniente porque se encuentra articulada con la Misión Biotecnología, Medio Ambiente y Bioeconomía, de la Misión de Sabios, que busca crear un potencial económico que puede ser gestionado de manera sustentable, ayudando a mejorar la calidad de vida de las poblaciones del departamento y del país. La relevancia social que tendría la Misión para el departamento de Córdoba y para el país radica en la oportunidad de fortalecer las capacidades, encontrar una mejor forma de hacer las cosas, valorizar los recursos con los que se cuenta, en la posibilidad de desarrollar la sostenibilidad; además de direccionar la formación de recurso humano con investigación e innovación, reconociendo las necesidades locales, y en la promoción del ecoturismo; todo esto, con el fin de lograr el objetivo general de la presente Misión.

Se busca direccionar al departamento de Córdoba hacia una economía basada en el uso sustentable de la biodiversidad y sus bienes ecosistémicos, que permitan la creación y fortalecimiento de nuevas Empresas de Base Biotecnológica que potencien el desarrollo de empleo con distintos niveles de calificación, aumentando la productividad y competitividad de los sectores económicos tradicionales regionales. Asimismo, se pretende impulsar a través de esta Misión la sofisticación y diversificación de la oferta exportable de procesos y productos originados en la biodiversidad departamental, con potencial de generar alto valor en las cadenas de valor a nivel global.

Finalmente, la Misión propone alternativas de desarrollo sostenible para el sector rural, brindando una adecuada valoración al conocimiento ancestral, local y tradicional del departamento de Córdoba, a través de la incorporación de nuevas tecnologías habilitantes e investigaciones interdisciplinarias, que permiten el apoyo a la formación y generación de conocimiento a lo largo del territorial del departamento de Córdoba.

Objetivo de la Misión:

Potenciar el desarrollo socioeconómico del departamento de Córdoba a través de la gestión eficiente, sostenible y sustentable de la biodiversidad y los bienes ecosistémicos de la región para la generación productos, procesos y servicios agroindustriales de alto valor agregado mediante la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

- De manera específica, se busca con la Misión:

a.- Implementar acciones que busquen aumentar la producción científico-técnica de la investigación en la biodiversidad de flora y fauna con fines de explotación en usos medicinales, cosméticos, alimentarios y de conservación.

b.- Implementar programas de sellos de calidad para productos tipo exportación, tales como carne, lácteos, insumos agrícolas, entre otros.

c.- Garantizar la óptima explotación y exploración de los recursos naturales para el consumo sostenible.

d.- Generar modelos de economía circular para la producción de bienes y servicios ecosistémicos.

Capacidades Territoriales:

Para soportar esta Misión, se debe contar con información de las capacidades existentes que pueden influenciar en el proceso de ejecución de los diferentes objetivos clave. En el caso de esta propuesta se destacan los siguientes puntos como base para su consolidación:

- **Capacidad Científico-Tecnológica**

Teniendo en cuenta los datos de Ciencia en cifras del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (MinCiencias, 2022), resultado de la convocatoria 894 de 2021, el departamento de Córdoba actualmente posee las siguientes capacidades científico–tecnológicas de base: 80 grupos de investigación, los cuales están categorizados de la siguiente manera: 10 en A1 (13%), 17 en A (21%), 22 en B (28%), 28 en C (35%) y 3 reconocidos (4%). En la siguiente tabla se ilustra acerca de las áreas del conocimiento de cada grupo de investigación categorizado y reconocido en el departamento de Córdoba:

TABLA 9. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO EN EL DPTO. DE CÓRDOBA

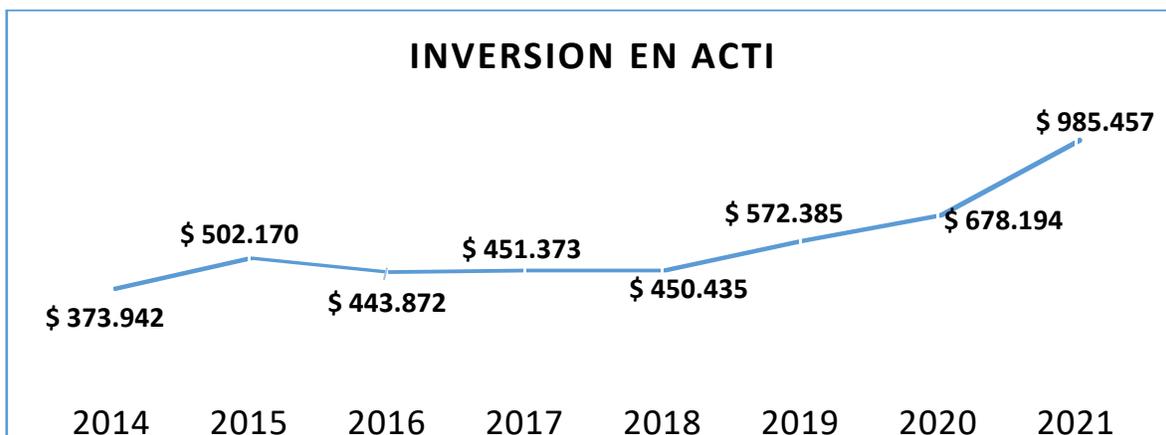
Grupos de investigación Córdoba	A1	A	B	C	Rec	TOTAL
Agricultura, silvicultura y pesca		2	1	3		6
Ciencias biológicas			2	2		4
Ciencias de la salud	1	1	2	1		5
Ciencias de la tierra y medioambientales	1				1	2
Ciencias físicas				2	1	3
Ciencias químicas		1	1	3		5
Ciencias veterinarias	1			1		2
Computación y ciencias de la información	1					1
Economía y negocios	1	1	1	2		5
Geografía social y económica				1		1
Ingeniería ambiental			2			2
Ingeniería civil		1				1
Ingeniería mecánica		1		2		3
Ingenierías eléctrica, electrónica e informática			2			2
Matemática		1	1			2
Medicina básica			3	1		4
Medicina clínica		1		2		3
Otras Ciencias Médicas			1			1
Otras Ciencias Naturales		1				1
Otras ciencias sociales		1	3	1		5
Otras ingenierías y tecnologías	3	1	2	4		10
TOTAL	10	12	21	25	2	68

Fuente: La ciencia en cifras – MinCiencias (2022).

Del mismo modo, en el departamento de Córdoba hay 344 investigadores reconocidos por MINCIENCIAS distribuidos de la siguiente manera: 2 eméritos (0,6%), 46 Senior (13,4%), 92 Asociado (26,7%) y 204 Junior (59,3%). En las áreas del conocimiento afines a la Bioeconomía, el departamento cuenta con las siguientes cifras: 32 investigadores en Economía y negocios, 5 investigadores en Biotecnología, 51 investigadores en Ciencias agrícolas.

En cuanto a la experiencia en el desarrollo de investigaciones o tecnologías que impacten la Misión, se observa lo siguiente:

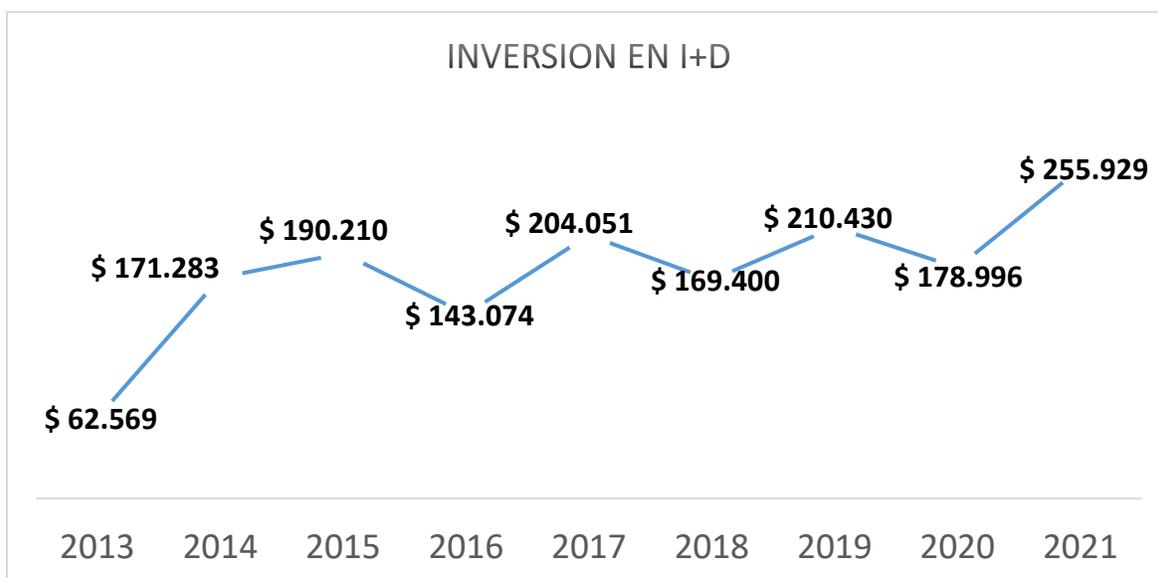
ILUSTRACIÓN 20. INVERSIÓN EN ACTI



Fuente: La ciencia en cifras – MinCiencias (2022).

Nota: Cifras en millones de pesos.

ILUSTRACIÓN 21. INVERSIÓN EN I+D



Fuente: La ciencia en cifras – MinCiencias (2022).

Nota: Cifras en millones de pesos.

Como puede observarse, el departamento de Córdoba ha recibido inversión en Actividades de CTel y en I+D por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación durante los últimos años. Esto demuestra que el departamento cuenta con experiencia en el desarrollo de investigaciones o tecnologías que impactan directamente en los ámbitos económicos, políticos y socioeconómicos, entre otros.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional – MEN, los siguientes son los programas que actualmente el departamento de Córdoba ofrece a través de las Instituciones de Educación Superior IES:

TABLA 10. PROGRAMAS DE PREGRADO DE ACUERDO CON EL ÁREA DE INTERÉS

Área de interés	Programa de pregrado universitario ofrecido
Agricultura, Silvicultura y Pesca	Agronomía, Ingeniería agronómica, Zootecnia, Acuicultura, Ingeniería agroforestal
Ciencias Biológicas	Biología
Ciencias de la Salud	Administración en ciencias de la salud, bacteriología, enfermería, fisioterapia, instrumentación quirúrgica, medicina, odontología.
Ciencias de la Tierra y Medioambientales	Administración ambiental y de los recursos naturales, Administración de empresas agropecuarias.
Ciencias Químicas	
Computación y ciencias de la información	Ingeniería en Informática
Economía y Negocios	Administración de empresas, contaduría pública, administración turística y hotelera, negocios internacionales, administración en finanzas y negocios internacionales.
Ingeniería Ambiental	Ingeniería ambiental, Ing. Agroindustrial, Ing. De alimentos.
Ingeniería Civil	Ingeniería civil.
Ingeniería Mecánica	Ingeniería mecánica.
Ingenierías Eléctrica, electrónica e informática	Ing. De Sistemas, Ing. De Telecomunicaciones, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica.
Medicina Básica	Medicina
Medicina Clínica	Medicina clínica.
Otras ingenierías	Ing. Industrial, Ing. Mecánica, Ing. Sanitaria y ambiental.

Fuente: Observatorio laboral del Ministerio de Educación Nacional (Mineducación, 2022).

Las Instituciones de Educación Superior [IES] reconocidas que se encuentran localizadas en el departamento de Córdoba, cuentan con una diversidad de programas académicos que le aportan a la generación de conocimiento en áreas afines a la bioeconomía. En pregrado: Economía, Administración de Empresas, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Alimentos. En posgrado, a nivel de maestrías, no existe maestrías ni doctorados en Economía, Bioeconomía o afines; pero se pueden encontrar maestrías en áreas que permitan apoyar el cumplimiento del objetivo de la Misión, entre las cuales se destacan: Maestría en Biotecnología, Maestría en Ciencias Agroalimentarias, Maestría Ciencias Agronómicas y Ciencias Ambientales; y para el caso de doctorados: Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ciencias Agrarias.

- **Capacidad Productiva**

Tomando como referencia datos de la Cámara de Comercio de Montería, se puede afirmar que el departamento de Córdoba cuenta con el siguiente número de Empresas de Base Tecnológica.

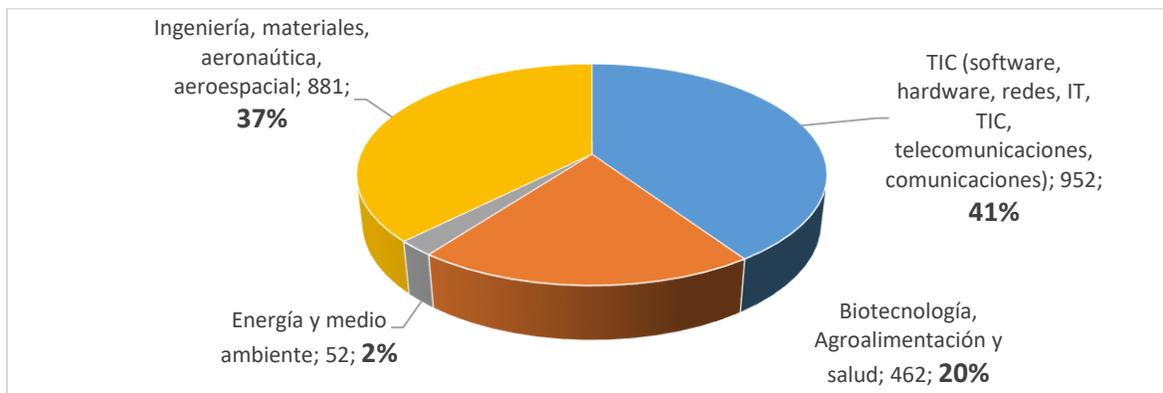
TABLA 11. NÚMERO DE EMPRESAS CLASIFICADAS COMO DE BASE TECNOLÓGICA QUE APUNTAN A LA BIOECONOMÍA DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Municipios	Biología, Agroalimentación y salud	% de participación	Energía y medio ambiente	% de participación	TIC (software, hardware, redes, IT, TIC, telecomunicaciones, comunicaciones)	% de participación	Ingeniería, materiales, aeronáutica, aeroespacial	% de participación
MONTERÍA	296	64,1%	34	65,4%	472	49,6%	594	67,4%
AYAPEL	11	2,4%	0	0,0%	17	1,8%	1	0,1%
BUENAVISTA	1	0,2%	0	0,0%	6	0,6%	6	0,7%
CANALETE	1	0,2%	0	0,0%	2	0,2%	1	0,1%
CERETE	25	5,4%	2	3,8%	62	6,5%	30	3,4%
CHIMA	0	0,0%	0	0,0%	3	0,3%	0	0,0%
CHINU	3	0,6%	0	0,0%	13	1,4%	11	1,2%
CIENAGA DE ORO	8	1,7%	1	1,9%	12	1,3%	3	0,3%
COTORRÁ	2	0,4%	1	1,9%	5	0,5%	1	0,1%
LA APARTADA	0	0,0%	0	0,0%	9	0,9%	2	0,2%
LORICA	20	4,3%	3	5,8%	44	4,6%	20	2,3%
LOS CORDOBAS	1	0,2%	2	3,8%	5	0,5%	0	0,0%
MOMIL	3	0,6%	0	0,0%	2	0,2%	0	0,0%
MONTELIBANO	14	3,0%	1	1,9%	47	4,9%	54	6,1%
MOÑITOS	4	0,9%	0	0,0%	6	0,6%	3	0,3%
PLANETARICA	12	2,6%	4	7,7%	74	7,8%	32	3,6%
PUEBLO NUEVO	1	0,2%	0	0,0%	10	1,1%	10	1,1%

PUERTO ESCONDI DO	2	0,4%	0	0,0%	7	0,7%	0	0,0%
PUERTO LIBERTAD OR	2	0,4%	1	1,9%	18	1,9%	13	1,5%
PURISIMA	3	0,6%	0	0,0%	2	0,2%	2	0,2%
SAHAGUN	12	2,6%	1	1,9%	48	5,0%	53	6,0%
SAN ANDRES SOTAVEN TO	6	1,3%	0	0,0%	10	1,1%	9	1,0%
SAN ANTERO	1	0,2%	0	0,0%	10	1,1%	8	0,9%
SAN BERNARD O DEL VIENTO	5	1,1%	0	0,0%	6	0,6%	6	0,7%
SAN CARLOS	0	0,0%	0	0,0%	4	0,4%	0	0,0%
SAN JOSE DE URE	0	0,0%	1	1,9%	3	0,3%	1	0,1%
SAN PELAYO	7	1,5%	1	1,9%	9	0,9%	3	0,3%
TIERRALTA	17	3,7%	0	0,0%	28	2,9%	10	1,1%
TUCHIN	1	0,2%	0	0,0%	8	0,8%	4	0,5%
VALENCIA	4	0,9%	0	0,0%	10	1,1%	4	0,5%
Total general	462	100%	52	100%	952	100%	881	100%

Fuente: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT) del DANE (s.f.).

ILUSTRACIÓN 22. DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA QUE APUNTAN A LA BIOECONOMÍA EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.



Fuente: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT) del DANE (s.f.).

Se puede observar que el departamento de Córdoba posee una gran variedad de actores representativos en los campos de conocimiento relacionados con las Empresas de Base Tecnológica. El mayor porcentaje de participación (41%) lo obtiene el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC, la cual podrá apoyar las actividades relacionadas con la implementación de los procesos de la industria 4.0. El segundo segmento lo ocupa el área de ingeniería, materiales, aeronáutica y aeroespacial con un 37%. Este segmento podría ser el encargado de realizar nuevos prototipos de biomateriales, de biomasas, de bioenergía, entre otros. El sector de Biotecnología, agroalimentación y salud corresponde al tercer puesto con un 20% de participación, y podría ayudar en la producción de nutracéuticos, farmacéuticos, insumos médicos y terapias, entre otros; y, por último, el sector de energía y medio ambiente con solo un 2% de participación. Este último sector sería el encargado de velar por una producción de energía más limpia y sustentable.

A nivel de la importancia territorial, se encuentra que los municipios con mayor representación en el área de las TIC son Montería, Planeta Rica, Cereté, Montelíbano, y Loricá. Para el área de biotecnología, agroalimentación y salud, los municipios con mayor representatividad son Montería, Cereté, Loricá, Tierralta, y Montelíbano. Respecto al área de Energía y Medio ambiente, entre los municipios con mayor representatividad se encuentran Montería y Loricá. Por último, para el área de ingeniería, materiales, aeronáutica, aeroespacial, los municipios más importantes son Montería, Montelíbano, Sahagún, Planeta Rica, y Cereté.

- **Capacidad de Demanda del Mercado**

La bioeconomía se presenta como una estrategia de crecimiento económico orientada hacia la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos biológicos. Su enfoque en actividades de investigación y desarrollo (I+D) la posiciona como una herramienta potencial para contribuir al cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la agenda 2030. La demanda en constante aumento de bioproductos, biosoluciones y bioprocesos a nivel internacional está alineada con la necesidad de respetar el medio ambiente, mitigar el cambio climático y promover la agricultura sostenible. Esto nos permite aprovechar las oportunidades que el mercado actual demanda.

Colombia, con casi 50 millones de habitantes, se posiciona como el tercer mercado más grande de Latinoamérica. Teniendo en cuenta que el sector de la biotecnología registró ventas globales de aproximadamente \$441,5 miles de millones de dólares en 2017 y ha mantenido un crecimiento promedio anual superior al 10%, superando a los sectores tradicionales, existen posibilidades de priorizar estrategias para lograr un crecimiento significativo. Estas estrategias pueden incluir la creación de clústeres, incubadoras, oficinas de transferencia tecnológica, centros de promoción de mercados, redes de apoyo, fondos de capital y asociaciones empresariales relacionadas con la bioeconomía.

Es importante destacar que los sectores más dinámicos en el comercio internacional son los de alimentos procesados, químicos, agrícolas y pecuarios, con una participación del 17%, 15%, 9% y 7%, respectivamente. Además, sectores como la palma y la caña de azúcar cuentan con experiencia en biocombustibles y podrían migrar hacia nuevos modelos de economía circular y biorrefinerías (Moñux, y otros, 2018).

En el sector pecuario, es relevante mencionar los datos relacionados con la ganadería bovina en Colombia. El inventario total de bovinos en el país alcanza los 23.802.053 ejemplares, tanto machos como hembras. Los principales departamentos ganaderos son Antioquia, Córdoba, Casanare, Meta y Santander. En cuanto a la producción de leche cruda, se registra un volumen total de 7.799.369 miles de litros al año. Los departamentos que se destacan en esta producción son Antioquia, Cundinamarca, Córdoba, Santander y Boyacá. En el caso del sector porcino, se destaca una producción anual de 3.409.583 lechones en granjas porcinas tecnificadas, con 69.209 hembras dedicadas a la reproducción. Además, en granjas tradicionales, se produce un total de 2.609.232 lechones, con 88.674 hembras. Los departamentos destacados en esta actividad son Antioquia, Cundinamarca, Valle, Atlántico, Córdoba y Boyacá (Moñux, y otros, 2018).

En los últimos años, el departamento de Córdoba ha experimentado una diversificación en sus exportaciones, incluyendo una variedad de productos. Entre los más destacados se encuentran las ferroaleaciones, la carne bovina congelada, la carne bovina fresca o refrigerada, los animales vivos de la especie bovina, la madera en bruto (incluyendo la descortezada, desalburada o escuadrada), los minerales como la hulla, las briquetas, los ovoides y los combustibles sólidos similares obtenidos de la hulla, los cueros y pieles curtidos o "crust" de bovino o equino, los cueros y pieles en bruto, la madera densificada en bloques, tablas, tiras o perfiles, y las raíces de yuca, arrurruz o salep, aguaturmas, camotes, raíces y tubérculos.

En cuanto al mercado laboral formal del departamento, se registró la empleabilidad de 112.326 personas distribuidas principalmente en las siguientes categorías: servicios sociales (36,23%), servicios financieros y empresariales (24,84%), comercio (15,55%), construcción (10,11%) y manufactura (5,76%). Estas categorías representaron el 92,16% del empleo formal en Córdoba, englobando también el 93,40% de las empresas ubicadas en la región (Bancoldex, 2018). Esto demuestra que los sectores que generan la mayor cantidad de empleo son los servicios sociales (educación no formal), la manufactura (fundición de metales no ferrosos), el comercio (comercio al por mayor de productos farmacéuticos, medicinales, cosméticos y de tocador) y la agricultura.

De acuerdo con el Índice de Competitividad Departamental - IDC 2022, Córdoba se posicionó en el puesto 21 a nivel nacional, mostrando un desempeño relativo destacado en pilares como "Tamaño del mercado" y "Educación básica y media". Sin embargo, se evidencia un rendimiento medio-bajo y un rezago en materia de

innovación en comparación con el resto del país, particularmente en cuanto a la disponibilidad de insumos que impulsan la innovación en el departamento.

En 2016, el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de Córdoba fue de \$8.755.479, representando además el 1,76% del PIB nacional. Entre los sectores económicos destacados en el departamento, se encuentran las actividades de servicios sociales, comunales y personales, que contribuyen con el 24,56% del PIB departamental. A continuación, se encuentran la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con una participación del 16,24%, seguido por los establecimientos financieros, inmobiliarios y servicios a empresas, que representan el 14,77% del PIB (Colombia Líder, 2020).

El departamento de Córdoba presenta oportunidades destacadas en los mercados nacional e internacional que deben ser aprovechadas para mejorar su competitividad en diversas áreas. Entre estas se encuentran la producción de productos biotecnológicos, la elaboración de biofármacos, la fabricación de productos químicos y materiales como químicos básicos, polímeros, catalizadores industriales, enzimas y detergentes elaborados mediante biotecnología. Asimismo, se destaca el potencial del departamento para incursionar en el ámbito de la bioeconomía y aplicar la biotecnología en el desarrollo de procesos, productos y servicios innovadores basados en recursos biológicos y sus derivados. Esto implica la integración de conocimiento e innovación, así como la generación de oportunidades para nuevos negocios y el progreso económico.

- **Capacidad Estatal (Gobierno) e Instrumentos de Políticas**

En Colombia se han implementado diversas iniciativas por parte del componente político-estatal para fomentar el desarrollo de la bioeconomía en el país. Entre ellas, se destacan el Programa Nacional en Biotecnología presentado en 1991, el cual buscaba fortalecer la capacidad científica y promover el avance de la biotecnología a nivel nacional. Asimismo, la Ley 165 de 1994, conocida como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, tuvo como objetivo principal la conservación de la diversidad biológica y el uso sostenible de sus componentes y beneficios (Ley 165 de 1994).

En el ámbito de la agricultura basada en la bioeconomía, es relevante destacar la existencia de la Política Nacional de Biodiversidad, aprobada en 1995, la cual promueve un mayor conocimiento y aplicación de la biodiversidad. Esta política incluye la promoción de programas de biotecnología y se alinea con los principios establecidos en la Ley 165 de 1994, referente al Convenio de Diversidad Biológica. Así mismo, se han observado en el país diversos ejemplos de aplicación de la bioeconomía. Entre ellos, se destaca el desarrollo de la biocosmética basada en la apicultura, la producción de biocombustibles, el aprovechamiento de la biomasa con enfoque sostenible, la elaboración de bioensayos para la agricultura y la propagación de múltiples especies de orquídeas.

En el año 1996 se aprobó la normativa relacionada con el acceso a los recursos biológicos y genéticos, con base en la Decisión Andina 391. Desde entonces, se han implementado diferentes instrumentos que han impulsado estas políticas.

Algunos de ellos son el Plan Nacional en Bioprospección Continental y Marina en 2002, los Planes Regionales de Acción en Biodiversidad en 2005, y los CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social), que incluyen el CONPES 3527 - Política Nacional de Competitividad y Productividad en 2008, el CONPES 3510 - Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia, el CONPES 3678 - Política de Transformación productiva: Un modelo de desarrollo sectorial para Colombia en 2010, el CONPES 3819 - Política nacional para consolidar el sistema de ciudades en Colombia en 2014, y el CONPES 3874 - Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos en 2016, entre otros instrumentos.

Además, existen otras políticas públicas nacionales que se relacionan con la bioeconomía, como el CONPES 3866 sobre Desarrollo Productivo, el CONPES 3934 para el Crecimiento Verde, el CONPES 3975 de Transformación Digital, el CONPES 4004 de Economía Circular, el CONPES 3990 para ser Potencia Bioceánica Sostenible, así como otros CONPES como el 4023 y el 4062 que abordan la propiedad intelectual, y el CONPES 4069 que se refiere a políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel).

Según Aramendis y Rodríguez (2021), se ha promovido la implementación de la bioeconomía en Colombia mediante programas específicos. Estos programas incluyen:

- Programa E2: Apoyar la creación de una industria de biorrefinerías con proyección exportadora, fomentando el uso de biomasa sólida y líquida en la matriz energética del país.
- Programa A1: Incorporar avances en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) para la modernización tecnológica sostenible del sector agroindustrial.
- Programa I3: Desarrollar sectores industriales basados en la química verde a través de la agroindustria y la convergencia de tecnologías.
- Programa S1: Financiar y consolidar el desarrollo de capacidades para la producción de medicamentos esenciales para la salud pública.

En el caso específico de la Gobernación de Córdoba, a través del Plan Estratégico de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (PEDCTI) 2012-2032, se abordan temáticas relacionadas con la bioeconomía, aunque no se desarrolla dicho concepto de manera directa. Estas temáticas están orientadas por estrategias para mejorar la capacidad regional en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) y generar mayor valor agregado en las apuestas productivas del departamento, como la agroindustria, la minería, la energía, las artesanías y el turismo sostenible. Además, se fortalecen las capacidades de innovación tecnológica a través de programas como la investigación y desarrollo tecnológico para la competitividad de la minería e industria de agregados y materiales de construcción, con prácticas ambientalmente sostenibles.

[C] MISIÓN CÓRDOBA BIOTURÍSTICA

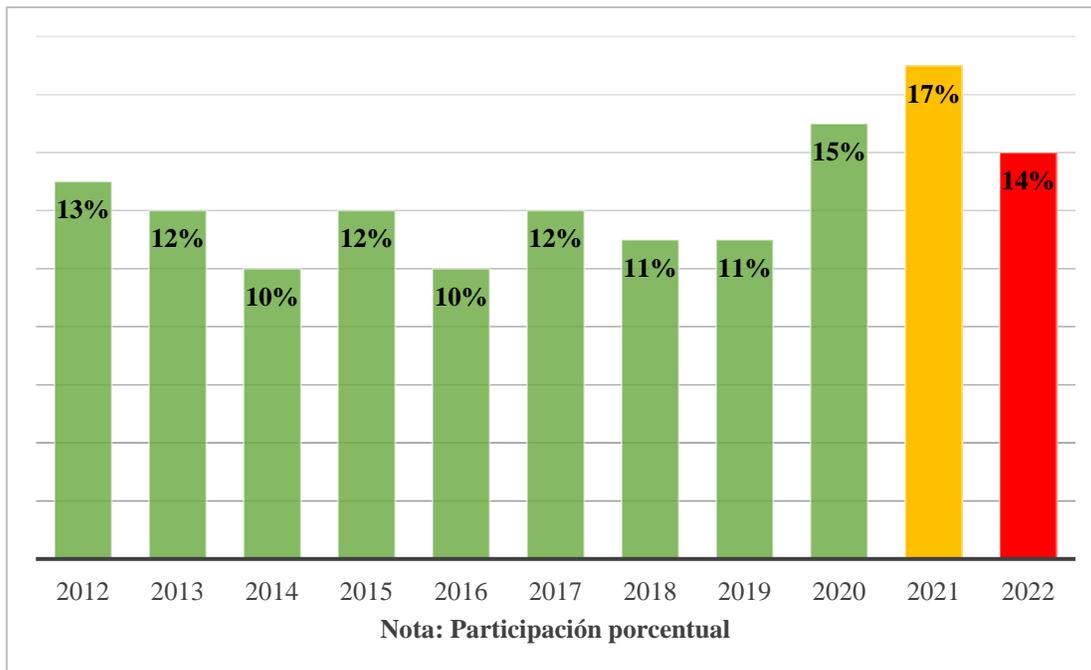
Contexto de la Misión

Según Murcia (2023), el bioturismo adquiere cada vez mayor relevancia, dada la tendencia de las buenas prácticas sostenibles y los empleos formales y de calidad que se generan para quienes se dediquen a este tipo de actividades. Ahora bien, se tiene por finalidad que las personas no recorran un sendero simplemente, sino que tengan una inmersión cultural en el territorio y logren aprender sobre la vegetación, animales y las formas de vida que tienen las personas nativas; al tiempo que se destaque la importancia de la restauración ecológica. Asimismo, Gutiérrez (2017) define el bioturismo como una forma de llevar una relación amistosa con el medio ambiente, debido a que los ecosistemas cuentan con una sostenibilidad natural que el hombre ha tratado de aplicar a su propio entorno, es decir, que se hace benchmarking de la naturaleza y por supuesto, se incluye el famoso concepto del desarrollo sostenible.

El departamento de Córdoba presenta una posición geográfica privilegiada, al contar con 124 km de costa que se origina en los límites con el municipio de Arboletes, Antioquia, específicamente en Punta Piedras; y finaliza en la frontera con el territorio de Sucre, siendo este su vecino en la zona de Morrosquillo, pasando diferentes municipios pertenecientes en su mayor parte a la subregión costanera: San Antero, Los Córdoba, Moñitos, San Bernardo del Viento y Puerto Escondido. El departamento de Córdoba se encuentra en el puesto 26, de acuerdo con el Centro de Pensamiento Turístico de Colombia (2021), en lo referente a indicadores de turismo nacional, con una calificación de 3,69, siendo un indicador precario para una región rica en biodiversidad, paradores turísticos, gastronomía y fiestas locales patronales; que representan ventajas comparativas que ameritan convertirse en ventajas competitivas en el sector turístico. Además, se cuenta con un gran potencial y, por supuesto, aprovechables ecosistemas, como la ciénaga de Ayapel, manglares, avistamiento de aves y zonas vírgenes, entre otros; lo que puede ser explotado de manera viable en diferentes dimensiones de la sostenibilidad y con implicación de las colectividades para la generación de empleos verdes y culturales.

En mayor detalle, se observa la situación reciente del turismo en Córdoba con corte al mes de marzo de 2022, que muestra una reducción en la llegada de extranjeros no residentes al departamento con respecto al año anterior, lo que evidencia dos elementos: el primero, que se venían realizando acciones para dinamizar el turismo en el departamento a partir del 2020, pero en el 2022 se presenta un decrecimiento, como se ve reflejado en la siguiente ilustración:

ILUSTRACIÓN 23. PARTICIPACIÓN EN LA LLEGADA DE EXTRANJEROS NO RESIDENTES A CÓRDOBA



Fuente: Elaboración propia con información extraída del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023).

Justificación

Córdoba es un departamento que cuenta con un potencial turístico y transformativo que se ha desaprovechado durante varios años, así como atractivos turísticos que no han recibido la promoción suficiente a través de medios de comunicación masiva, ante la falta de articulación de los diferentes actores y elaboración de paquetes turísticos que sean atractivos para los visitantes, operadores y agencias que promocionan los destinos a nivel país. La biodiversidad existente en el departamento sigue siendo un conocimiento limitado a los nativos frente a otras regiones o subregiones que realizan esfuerzos de mayor envergadura para dar a conocer y promocionar sus zonas de mejor manera, incrementando de este modo la atracción de turistas; es decir, que para el caso de Córdoba no se alcanza a promocionar o mostrar completamente toda la riqueza y potencial que posee el territorio, ni hay una explotación comercial adecuada. Por ejemplo, se podría realizar un aprovechamiento de los manglares y zonas vírgenes. De igual forma, en algunos municipios se carece de infraestructura turística, guías turísticos certificados y cadenas de valor que articulen las múltiples acciones referentes al turismo que con gran esmero son realizadas por comunidades con pocas oportunidades para competir. Se podría tomar como referencia la información consignada en las siguientes tablas, emitidas por el Centro de Pensamiento Turístico de Colombia, donde se evidencian indicadores de competitividad del departamento de Córdoba 2021-2022, que ocupó el puesto 26 a nivel nacional. Se debe considerar que los esfuerzos siguen aumentando, aunque los indicadores puntualmente suben en

menor grado para considerarse competitivos frente a otras regiones. Finalizando el mes de febrero del año 2023 se publicó el índice del año 2022, que se presenta a continuación:

TABLA 12. ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD TURÍSTICA DE CÓRDOBA PERÍODO 2021-2022

Factor	2021 (de 0 a 10)	2022 (de 0 a 10)	Resultado comparativo
Cultural	4,20	3,97	Bajó
Ambiental	3,49	3,92	Aumentó
Gestión de Destino	4,83	4,47	Bajó
Económico	4,70	5,47	Aumentó
Empresarial	2,27	2,28	Aumentó
Estrategia de Mercadeo	2,64	2,48	Bajó
Social	1,47	3,35	Aumentó
Infraestructura	5,43	5,36	Bajó
Índice de Competitividad Turística Regional de Colombia	3,74	3,94	Aumentó

Fuente: Elaboración propia con información extraída de Centro de Pensamiento Turístico Colombia (2023).

Se evidencia además un descenso general en el año 2022 frente al año 2021, pasando el departamento de Córdoba del puesto 23 al puesto 26, lo que no deja de ser llamativo al considerar que del año 2020 al 2021, el departamento tuvo una ligera mejora al ascender un puesto, pero descendió tres puestos a nivel nacional según las cifras recientes. Es notable la reducción en diferentes factores que merecen ser analizados, de modo que se pueda potenciar el turismo en el departamento, aprovechando así la riqueza cultural, gastronómica y ecológica, entre otras. Cabe mencionar, por último, que se mantiene con tendencias a la baja el factor de Estrategia de Mercadeo, lo que refleja la falta que hace un mayor número de actividades promocionales y de marketing para dar a conocer el territorio.

Objetivo de la Misión

La gran meta de la misión para el 2032 es el incremento de la producción sostenible de bienes y servicios dentro del ecosistema del turismo, el rescate histórico y cultural de las subregiones, la apropiación social y cultural del conocimiento de la economía ancestral cordobesa y el desarrollo empresarial turístico sostenible, lo que repercutiría en el aumento de empleos culturales y verdes, además de los indicadores de competitividad y, por supuesto, en una mayor contribución dentro de un indicador macroeconómico tan importante como lo es Producto Interno Bruto (PIB), en los niveles territorial y nacional, alcanzando una sociedad igualitaria, justa y ambientalmente sostenible, logrando que el departamento de Córdoba sea un destino turístico importante, relevante, atractivo y sostenible.

• **De manera específica, se busca con la Misión:**

a.- Promover la adopción de prácticas sostenibles de turismo, apoyadas en las tecnologías de la cuarta revolución industrial, a través de transiciones sociotécnicas enmarcadas en los desafíos globales, que sean replicables en la región.

b.- Promover la creación de empresas dedicadas a actividades turísticas y culturales cuya propuesta de valor se centre en la innovación y creatividad, coadyuvando a la generación de experiencias transformadoras de gran impacto y posicionamiento que influyan en las emociones de cada individuo.

c. - Fomentar el desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación, conducentes al fortalecimiento del sector turismo y el mantenimiento de atractivos turísticos.

Esta Misión mencionada se encuentra alineada con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): [8] Trabajo decente y crecimiento económico; [9] Industria, innovación e infraestructura; [11] Ciudades y comunidades sostenibles; y [15] Vida de ecosistemas terrestres.



Esta Misión tendría un alto impacto en la industria turística y cultural del departamento de Córdoba. De manera amplia, en cuanto a los sectores de mayor incidencia se podrían mencionar:

- Agroturismo.
- Enoturismo.
- Gastroturismo.
- Turismo profesional y empresarial.
- Turismo forestal.
- Turismo ganadero 4.0
- Avistamiento de aves

También se hace necesario articular esfuerzos entre la academia, gremio turístico departamental, gobierno territorial y sociedad en general, de modo que se pueda contribuir desde la CTel para la agregación de valor desde el bioturismo, considerando elementos fundamentales en la actualidad, como son la inclusión social y equidad, y la sostenibilidad ambiental.

Capacidades Territoriales:

Para soportar esta misión, se debe contar con información de las capacidades existentes que pueden influenciar en el proceso de ejecución de los diferentes objetivos clave. En el caso de esta propuesta se destacan los siguientes puntos como base para su consolidación.

- **Capacidad Científico-Tecnológica**

El departamento de Córdoba cuenta con la siguiente capacidad en grupos de investigación: 102 grupos de investigación registrados y, por consiguiente reconocidos ante el sistema o plataforma del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, de los cuales 5 se encuentran sin categoría, 4 son grupos reconocidos, 33 son grupos clasificados en C, 27 grupos están clasificados en B, 22 grupos se encuentran clasificados en A y 11 son grupos clasificados en A1 según resultados de la convocatoria 894 del 2021 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021).

Realizando un análisis más profundo de los grupos que realizan investigación relevante en el campo relacionado con el turismo y sus derivados, se puede identificar que existen 10 grupos de investigación reconocidos en Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, resaltando que uno de ellos se encuentra reconocido, 7 grupos clasificados en C, un grupo clasificado en B y un grupo clasificado en A1, para un total de 126 investigadores pertenecientes a dichos grupos de investigación relacionados, según resultados de la convocatoria 894 del 2021 Minciencias. A continuación, se detalla la información:

TABLA 13. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN CÓRDOBA

No.	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	ESTADO	INV.	ENTIDAD
1	Grupo de investigación en ciencias ambientales aplicadas	Reconocido	30	SENA
2	Grupo Geografía y ambiente	C	10	UNICOR
3	Botánica	C	5	UNICOR
4	Fundación Colombia Mia	C	6	FUNDACIÓN COLOMBIA MÍA
5	Ambiente y Tecnología	C	8	UNICOR
6	Grupo de Estudios Urbanos-Regionales	C	2	UNICOR
7	Sostenibilidad y Competitividad Environment and Technology Foundation - Asociación de geógrafos del caribe colombiano	C	5	UNICOR
8	Biodiversidad	C	21	UNICOR
9	Equipo de estudios económicos y administrativos para el desarrollo regional	B	14	UPB
10	CUS	A1	25	UNISINU

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021).

Al considerar lo anterior, se puede observar que existen capacidades científico-tecnológicas en el departamento, de modo que es factible que se puedan identificar

los retos que tienen las empresas de turismo y los territorios en cuanto a bioturismo, por lo que una adecuada articulación entre los grupos científicos, comunidades, sector público y sector privado, pueden favorecer la obtención de posibles soluciones que permitan la transformación del sistema sociotécnico.

- **Capacidad Productiva**

El departamento de Córdoba se compone en su estructura política y geográfica de 30 municipios y cada uno de ellos tiene sus particularidades turísticas. A continuación, se mencionarán las subregiones:

1. Alto Sinú: conformada por Tierra Alta y Valencia, clasificada como bosque tropical con propiedades de humedad, tiene más del 50% de este tipo de ecosistemas en la geografía departamental. Sus bosques heteróclitos son protagónicos en la órbita del río Sinú y sus arroyos, que poseen suelo bastante prolífico. Allí se encuentran ubicados un parque natural de alcance nacional que corresponde a la zona de Paramillo y la empresa de hidroelectricidad Urrá.
2. Bajo Sinú: conformada por municipios como Santa Cruz de Lorica, Purísima de la Concepción, que limita al norte con Sucre; Momil, Chimá, cuyo significado es bonita tierra y el reconocido municipio de corralejas cuyo nombre es Cotorra. Esta subregión tiene una clasificación de un poco más del 0,9% en cobertura de bosques en la geografía departamental, en la que se identifican diferentes lacunarios.
3. Costanera: conformada por San Antero, Puerto Escondido, Moñitos, Los Córdoba, San Bernardo del Viento y Canalete. Posee bosques no húmedos tropicales y una participación sólida en órbitas 7.900 hectáreas de manglares, además de playas con restaurantes con amplia oferta gastronómica y cultural.
4. Sabanas: conformada por Sahagún, San Andrés de Sotavento, Pueblo Nuevo y Chinú. Se encuentra al interior de un bosque no húmedo tropical con más de 90 hectáreas; con un bosque en segunda categoría o nivel. En el territorio abunda el roble Tabebuia Roseae, que se regenera naturalmente. Sus suelos cumplen un propósito especial para la actividad ganadera.
5. San Jorge: conformada por Ayapel, Planeta Rica, La Apartada, Montelíbano, Buenavista y Puerto Libertador, cuenta con bosque no húmedo tropical y también un bosque con características contrarias al primero, es decir, con humedad, con más de 170.000 hectáreas de bosque natural de segunda categoría o nivel, y cercano a las esenciales fuentes hídricas, vigorosa deforestación y suelo de profunda moderación.
6. Sinú Medio: conformada por Montería, San Carlos, Ciénaga de Oro, San Pelayo y Cereté. Se clasifica como bosque no húmedo tropical, con alcance boscoso mayor al 0,04% que corresponde al total de la geografía departamental. Sus pábulos suplantán flora dentro del territorio, con un mayor rendimiento al cultivar algodón, suelos recónditos, cultivos

fugaces, el sector de ganadería aporta una mayor productividad de carne y leche (CVS Córdoba, s.f.).

A continuación, se muestra en la tabla las empresas con las que se cuenta para la operación turística.

TABLA 14. EMPRESAS RELACIONADAS CON EL TURISMO EN CÓRDOBA POR CATEGORÍA

Empresas por categoría	No.	%
Dedicadas al alojamiento	623	52,79
Dedicadas al transporte Terrestre, fluvial y aéreo	88	7,40
Dedicadas al turismo gastronómico y sus derivados	338	28,64
Dedicadas al catering de turismo	75	6,35
Dedicadas al servicio de salud con internación	56	4,74
Total	1180	99,52

Fuente: Base de datos registros mercantiles Cámara de comercio Montería.

De acuerdo con la tabla anterior, se puede inferir que el mayor porcentaje de empresas que se dedican o están relacionadas con el turismo son las empresas de alojamiento con un 52,79% y las empresas dedicadas al turismo gastronómico y sus derivados con el 28,64%; es decir, la dinámica del turismo en el departamento de Córdoba se mueve entre hoteles, hostales, hogares de pasos, restaurantes y cocinas gourmet, entre otros, con una participación 81,43%.

- **Capacidad de Demanda del Mercado**

El departamento de Córdoba no cuenta con un observatorio de turismo lo suficientemente consolidado, lo que impide la obtención de documentación de datos estadísticos e investigación de mercado que permita tener una mayor claridad en lo referente a la capacidad de demanda del mercado, que incite a generar cambios transformativos. Sin embargo, pueden ser tomados como base los datos proporcionados por la Cámara de Comercio y ProColombia, que estiman la llegada de turistas internacionales a través de migración y aleatoriamente a través de los puntos de información del aeropuerto. Cabe mencionar que desde el año 2022 se está creando la data y, por lo tanto, fortaleciéndose paulatinamente el observatorio de turismo departamental; de modo que Córdoba logre transformarse y posicionarse como destino turístico de Colombia. La relación entre visitantes internacionales y visitantes nacionales es de 1/173, una relación bastante amplia, que denota el poco conocimiento internacional del departamento de Córdoba como destino turístico. A continuación, se detalla la información:

TABLA 15. MOVIMIENTOS TURÍSTICOS MIGRACIÓN COLOMBIA

MOVIMIENTOS TURÍSTICOS MIGRACIÓN COLOMBIA	No.
Llegadas de pasajeros Nacionales 2022	366.515
Total Camas comercio de alojamientos y hospedaje	10.109
Total, Habitaciones comercio de alojamientos y hospedajes	6.435
Salidas Internacionales	2.616
Visitantes extranjeros no residentes	2.113
Llegadas internacionales	1.291
Prestadores de servicios turísticos activos en el Registro Nacional de Turismo	123
Check in	26

Fuente: Elaboración propia – datos suministrados por ProColombia

Se puede evidenciar que, a pesar de los esfuerzos realizados por empresas, comunidades, gobierno, agremiaciones y demás actores por dinamizar el turismo en el departamento de Córdoba, es precaria la percepción en cuanto a la oferta turística del departamento, además de las carencias en aspectos como infraestructura física, vial, hotelera, mercadeo y apoyo gubernamental, entre otros.

- **Capacidad Estatal (Gobierno) e Instrumentos de Políticas**

Desde el nivel nacional se han presentado herramientas de política óptimas para la dinámica económica, desplegadas con estrategia y sustentados por políticas que persiguen su mismo fin, es decir que hacen un complemento armónico. Se podría mencionar, por ejemplo, la Misión de Sabios como una política importante para la propuesta misional mencionada. De igual forma, Colombia presentó su estrategia de nueva economía en el Foro Económico General en su versión de 2016, la cual fundamenta como motores del crecimiento la transformación industrial de lo agrícola y lo referente a las actividades económicas que satisfacen necesidades, como son los servicios, que no involucran la entrega de un bien tangible. También, se suma la Misión de Crecimiento Verde, propuesta por el Departamento Nacional de Planeación, en la cual se afirma que el avance económico del país debe fundamentarse principalmente en los recursos provistos por la naturaleza y propone procesos productivos viables en lo que respecta a la sostenibilidad, con inclusión social y en el uso racional de los recursos (DNP, 2018). Por otro lado, de manera articulada, se encuentran la Estrategia Colombia Siembra y la Misión para la transformar el campo nacional, reconociendo sus potencialidades en las diferentes regiones; y Colombia BIO. En estas, según Henry, Hodson, Aramendis, Trigo & Rankin (2017) el reto consiste en diseñar para luego implementar cambios en la agenda de progreso nacional, así como la redefinición del enfoque correspondiente a las políticas públicas, y la generación de nuevos mecanismos legislativos y regulatorios, de modo que el poder ejecutivo lleve a cabo tales escritos y se presente franqueza absoluta sobre la gobernanza que hacen las instituciones y el papel de los actores desde el nivel territorial y nacional.

Según el Ministerio de las TIC e INNpula Colombia (del MinComercio), que realizaron cartografía y la precedencia de la economía naranja o creativa en Córdoba, el clúster con mayores posibilidades de avanzar es el del turismo cultural, el cual requiere el mejor uso posible de tecnologías. La anterior acción realizada con el programa Apuestas Productivas Naranja y la Cámara de Comercio de Montería, que concluyó que en el territorio hay un poco más de 4.600 empresas dedicadas a actividades que guardan relación con turismo cultural y que aportan con la generación de más de 12.500 empleos (esto es más del 20% en la geografía departamental) y aproximadamente \$104.600 millones de ventas anuales. Además, se identificaron como atractivos turísticos culturales de Córdoba el patrimonio material e inmaterial, bienes inmuebles, monumentos y festividades tales como ferias. También, se determinó un alto valor en productos de este tipo de economía como festivales, comida, productos de artesanía, eventos musicales y naturaleza. Por consiguiente, se estableció una hoja de ruta que permita fortalecer este clúster en la región y así posicionar al territorio con alto nivel de competitividad.

La iniciativa de Apuestas Productivas permite articular actuaciones entre los pertenecientes a ese sector, para que las ofertas gocen de mayor reconocimiento, y promoción, además de aportar en la construcción de una experiencia diferencial para los visitantes (MinTIC, 2020).

En una aproximación territorial, la Gobernación de Córdoba como entidad responsable del departamento, y en específico, su Dirección de Turismo y Artesanías, impulsa todo lo relacionado con el fortalecimiento del sector turístico en la región, que puede ser potenciado a partir del relacionamiento estratégico con entidades territoriales como Agrosavia, para la consolidación de actividades agroturísticas sostenibles en Córdoba, por ejemplo. De igual forma, el ICA e INNpula aportarían de forma significativa a la creación de empresas competitivas, innovadoras y rentables. Además, no se pueden olvidar las diferentes alcaldías municipales, las cuales contribuyen a la organización de diferentes eventos que impactan en el potencial turístico. Por último, cabe resaltar dentro de las iniciativas presentes en el departamento el proyecto de infraestructura turística “Pueblito Cordobés”, de la gobernación de Córdoba.

[D] MISIÓN CÓRDOBA AZUL

Contexto de la Misión:

El departamento de Córdoba cuenta con enormes recursos hidrográficos, comprende 124 kilómetros de costa sobre el mar Caribe, los cuales se extienden desde la punta de Arboletes en los límites con Antioquia hasta Punta de Piedra en límites con Sucre; 130 kilómetros cuadrados de estuarios ubicados principalmente en los municipios de San Bernardo del Viento, San Antero y Lorica; múltiples ciénagas que se ensanchan por 110.000 hectáreas, destacándose la de Lorica (304,5 km²), Betancí (120 km²) y Ayapel (250 km²); 846 kilómetros de ríos, siendo los principales los ríos Sinú, San Jorge y Canalete, de los cuales su hoya hidrográfica ocupa un área total de 12.600, 368 y 63 kilómetros respectivamente.

Todo esto haciendo que el sistema hidrográfico del departamento comprenda en total 1'207.000 hectáreas.

La riqueza hídrica del departamento ha sido fundamental para apalancar las actividades económicas que allí se desarrollan. Sin embargo, los impactos por contaminación y sobreexplotación comprometen la capacidad misma de este capital natural para mantener la provisión de servicios ecosistémicos que han facilitado la producción. De igual manera, el bienestar de la población se afecta negativamente por las restricciones que enfrentan en el acceso a agua limpia, y los daños por el contacto y uso de agua proveniente de fuentes contaminadas. De hecho, a nivel urbano la cobertura de acueducto es del orden del 90%, mientras que en la zona rural apenas llega al 36%. A nivel nacional estas coberturas son del 96% y 52% respectivamente, evidenciando el rezago del departamento. El acceso a agua limpia se ve aún más restringido si se tiene en cuenta la conjugación de dos hechos: primero, la baja cobertura de alcantarillado a nivel urbano y rural, 71% y 2,3% respectivamente; y, segundo, la deficiencia en los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Frente a esto último, si bien 27 de los 30 municipios cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, estos corresponden en un 85% a lagunas de estabilización, de las cuales una porción significativa presenta fallas en su funcionamiento.

Además de la contaminación por vertimiento y mal manejo de aguas residuales domésticas, también hay una afectación derivada del uso de metales pesados y agroquímicos en la minería y las actividades agropecuarias. Para diferentes puntos de las cuencas de los Ríos Sinú y San Jorge, y los complejos cenagosos, se ha documentado la presencia de hierro, zinc, manganeso, cadmio, plomo, mercurio, fertilizantes, pesticidas, e incluso sustancias prohibidas en el país (ej. plaguicida aldrín). Todo esto, inmerso en una dinámica de degradación de los ecosistemas acuáticos asociada a la expansión urbana, agropecuaria, minera e industrial. Degradación que se manifiesta en la alteración de la dinámica hídrica, la desecación de humedales, y la sedimentación de cuerpos de agua. Todo ello limita la disposición y acceso a agua limpia, y reduce la capacidad de los ecosistemas para regular la cantidad de agua a lo largo del tiempo (amortiguar inundaciones, proveer agua en tiempo de sequía). El cambio climático, por su parte, no hace sino agravar estas presiones.

Si se entiende la seguridad hídrica como la capacidad para garantizar la disponibilidad y acceso de agua en cantidades y calidades suficientes para el bienestar humano, el desarrollo socioeconómico, y los ecosistemas, y para gestionar los riesgos asociados al agua, tales como inundaciones, sequías y contaminación, entonces se puede decir que el departamento de Córdoba, a pesar de contar con amplios recursos hídricos, debe avanzar de manera decidida en el mejoramiento de la seguridad hídrica.

Por lo anterior, el foco de la Misión Córdoba Azul es la promoción de la investigación, la ciencia y la tecnología en pro de mejorar la seguridad hídrica. Entendiendo que

una visión integral de la seguridad implica también darle prioridad a la conservación del recurso, y a la reducción de la contaminación.

El agua afecta todos los aspectos del desarrollo y se relaciona con la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Con la Misión Córdoba Azul se atiende el cumplimiento de varias de las metas 2030, principalmente apunta al 6 (Agua limpia y saneamiento), 13 (Acción por el clima), 14 (Vida submarina) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres); pero también tiene incidencia sobre los objetivos 3 (Salud y bienestar), 7 (Energía asequible y no contaminante), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 12 (Producción y consumo responsables), y 17 (Alianzas para lograr los objetivos).



El agua, además, promueve el desarrollo económico, sustenta los hábitats saludables y es esencial para la vida. Córdoba Azul pretende generar impacto en diversidad de sectores económicos, directamente sobre la distribución y gestión segura de los servicios de abastecimiento de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental; pero también en los de mayor desarrollo en el territorio departamental como la agricultura, ganadería y pesca, al generar acciones para la conservación de las fuentes acuícolas y la prevención de la sobreexplotación de las mismas, además de promover el adecuado suministro a crías y cultivos, elemento importante al considerar que 70 por ciento del agua de que dispone el planeta se emplea en la agricultura.

También busca la misión promover el incremento del capital humano capacitado en los temas relacionados con el agua y el cambio climático, originar investigaciones al respecto y afianzar el compromiso de la administración pública. Finalizando así en el impulso una economía ecológica para Córdoba, el análisis y valoración de la sostenibilidad, la gestión sostenible con un conjunto de modelos de producción integral e incluyente que consideren las variables ambientales y sociales del departamento de Córdoba.

Justificación:

El cambio climático se manifiesta a través del agua: el noventa por ciento de los desastres naturales se asocian con el agua y los riesgos climáticos relacionados con el agua repercuten en cadena sobre los sistemas energéticos, urbanos, alimentarios y ambientales (El Diario, 2022). La Misión Córdoba Azul, se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la necesidad de potencializar el aprovechamiento de los recursos acuíferos del departamento y con la Misión Internacional de Sabios (Colombia 2019), directamente con el foco de Océanos y

Recursos Hidrobiológicos, el cual aborda tres componentes: el océano y sus ecosistemas marino-costeros e insulares; los continentales dulceacuícolas y los recursos hidrobiológicos -marinos y continentales-; y apunta hacia un manejo apropiado y concertado de los recursos naturales y del medio ambiente.

Considerando que el agua es un recurso natural escaso, hay una necesidad inminente en el país y la región de incrementar la formación de científicos, reforzar la normatividad, calcular y valorar el capital natural que soporta el desarrollo de las actividades de la sociedad; se hace imprescindible enfocar la atención a la adaptación al cambio climático y la importancia de la gestión hídrica a la hora de reducir la vulnerabilidad. Si se quieren lograr los objetivos de la MIS, los ODS relacionados con el clima y el desarrollo, el agua debe estar en el centro de todas las estrategias económicas, políticas y sociales.

Objetivos de la Misión:

Se propone que la Misión esté orientada a la atención de necesidades estructurales y aún pendientes del departamento. Se deben buscar soluciones para garantizar la seguridad hídrica departamental, que estén apalancadas en los desarrollos tecnológicos y financieros de punta, guiados por principios de sostenibilidad ambiental, neutralidad de carbono, y resiliencia frente al cambio climático en pro del bienestar social.

De manera específica, se busca con la Misión:

- 1) Promover la gestión del acceso al recurso hídrico de acuerdo con las necesidades humanas y productivas.
- 2) Prevenir y reducir la contaminación a través de innovaciones económicamente viables.
- 3) Promover el desarrollo de sistemas de producción agropecuaria conducentes a la seguridad hídrico.
- 4) Generar soluciones basadas en la naturaleza para la reducción de la vulnerabilidad frente a eventos naturales extremos, como sequías e inundaciones.

Para ello, es imperativo buscar soluciones creativas, no convencionales, siempre diferenciando entre las condiciones rurales y urbanas; procurando la difusión de resultados y la participación activa de los cordobeses.

Capacidades para el desarrollo de la Misión:

• **Capacidad Científico-Tecnológica**

Córdoba posee capital humano y contable para el desarrollo de la Misión Córdoba Azul, dado que cuenta con una base de conocimientos científicos y tecnológicos en el sistema de educación e investigación (capacidad científico – tecnológica), como la presencia en el territorio de centros o grupos de investigación que lleven a

actividades de I+D+I y programas de formación en el área; fundamentales para el cumplimiento del objetivo de la misión, como:

- Grupos de investigación categorizados por Minciencias: 1 Grupo A1 (Ciencias de la tierra y medioambientales), 1 Grupo A1 (Otras ingenierías y tecnologías) y 1 grupo A (Ingeniería mecánica).
- Grupos de investigación en agricultura, silvicultura pesca (6), ingeniería ambiental (2), ciencias biológicas (4), ciencias de la salud (5), ciencias de la tierra y medioambientales (2), ciencias físicas (3), ciencias químicas (5) y ciencias veterinarias (2).
- Investigadores en agricultura, silvicultura y pesca (12), Arte (2), Biotecnología industrial (2), Ciencias animales y lechería (8), Ciencias biológicas (29), Ciencias de la salud (12), Ciencias de la tierra y medioambientales (7), Ciencias físicas (9), Ciencias químicas (13), Ciencias veterinarias (20), Economía y negocios (20), Geografía social y económica (4), e Ingeniería ambiental (2).

- **Capacidad Productiva**

A continuación, se consideran las Empresas de Base Tecnológica que pueden aportar dentro de los desafíos de la Misión (Registro Mercantil, Cámara de Comercio de Montería)⁶. Biotecnología, agroalimentación y salud: 462. Energía y medio ambiente: 52. A esto hay que añadir la explotación y comercialización de recursos pesqueros. Registrados ante la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, AUNAP tenemos alrededor de 39 pequeños acuicultores, 63 empresas de acuicultura, 25 comercializadores, además de un importante número de asociaciones de pesca artesanal y pescadores individuales.

- **Capacidad de Demanda del Mercado**

La demanda hídrica puede ser entendida como el volumen de agua extraído del sistema natural para suplir los requerimientos de consumo humano, producción sectorial y demandas de los ecosistemas (González, Saldarriaga, & Jaramillo, 2010). El departamento de Córdoba representó en 2020 cerca del 7% de la demanda hídrica nacional, aun cuando representó para ese año menos del 2% del PIB nacional y cerca de 2.8% del PIB agropecuario. A nivel departamental, cerca del 80% de la demanda hídrica corresponde al uso agrícola y de poscosecha (aproximadamente 42%) y energía (aproximadamente 40%), lo cual tiene que ver con la importancia de la agricultura en el departamento y las demandas de la Represa Urra I, en el alto Sinú. Para los usos agrícolas, la demanda de agua no está regulada por fuerzas de mercado, sino de manera parcial por la normatividad de uso y aprovechamiento de las aguas de dominio público.

⁶ Ver información detallada en la Tabla 11, Misión Córdoba Bioeconómica.

- **Capacidad Estatal**

El departamento cuenta además con conocimiento dentro de las instituciones de orden público que gestionan la normatividad sobre el problema y la solución a la que se dirige la Misión Córdoba Azul (capacidad estatal), como:

- La entidad encargada de la administración, manejo y conservación de los recursos naturales en el departamento de Córdoba es la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge –CVS, la cual cuenta con alianzas con más de 15 agremiaciones y fundaciones a nivel departamental y nacional, además de contar con laboratorios de monitoreo de calidad de aguas,
- La Unidad Ambiental Costera –UAC Estuarina Río Sinú – Golfo de Morrosquillo.
- La Oficina de Planeación Departamental y su Subdirección de Planeación Ambiental.
- La Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia –REDCAM como aliado nacional con sus 16 estaciones de monitoreo en departamento.
- La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, AUNAP, a través de la oficina regional de Barranquilla

Además de contar con una alta oferta acuífera, dos cuencas principales y aguas subterráneas (capacidades naturales); conocimientos ancestrales de prevención de riesgos de inundación, pesca y reservorios de agua (capacidades sociales); una base empresarial adecuada para llevar a cabo procesos de innovación, quienes efectúan un significativo número de acciones en pro del cumplimiento de los ODS, actividades de cooperación de otras empresas y actores para el desarrollo de soluciones a problemáticas sociales y ambientales y estudios de impacto económico, social y ambiental de la actividad empresarial (capacidad productiva).

[E] MISIÓN ENERGÍA CÓRDOBA

Contexto de la Misión

La energía es, sin lugar a duda, uno de los recursos estratégicos fundamentales para el desarrollo de los países. Tal es así, que la lucha por dominar las fuentes de energía en todas sus manifestaciones se ha convertido en un tema geopolítico de primer nivel. Sin embargo, esta lucha por el desarrollo, apoyado en el uso de fuentes tradicionales de energía, ha generado importantes presiones sobre el medioambiente, lo que hace del modelo de crecimiento económico actual algo insostenible en el mediano y largo plazo. Si se revisan algunas cifras recientes, se puede observar que cerca del 81% del total de la energía consumida a nivel mundial proviene de fuentes fósiles, mientras que solo un 19% proviene de fuentes renovables (UPME, 2015).

Ante este escenario, en los últimos 25 años se han incrementado los esfuerzos por abordar una etapa de transición hacia el uso de las fuentes renovables (eólica, solar, biomasa, geotérmica e hidrógeno, entre otras), con el fin de reducir la dependencia en la importación de combustibles fósiles de precios ampliamente dinámicos, y de paso, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo en buena medida con la reducción del impacto sobre el medio ambiente. Así, el desarrollo de tecnologías para la transformación y uso de las energías renovables por parte de países como Estados Unidos, Rusia, China, Alemania, Canadá y Brasil, por citar los más relevantes, pone de manifiesto la importancia de una actuación urgente en el contexto mundial para estructurar y desarrollar programas y proyectos emergentes de transición energética (UPME, 2015).

En el caso particular de Colombia, se observa que es un país que goza de una matriz energética con cierto grado de diversificación, situación que no excluye una dependencia todavía elevada de energéticos de origen fósil (alrededor del 78%). En este sentido, llaman la atención algunas previsiones que apuntan a que la demanda nacional podrá ser cubierta por la oferta doméstica tan solo por los próximos 7 años en el caso del petróleo y 15 años en el caso del gas natural. Por otro lado, en cuanto a la generación eléctrica de manera particular, se observa que el 70% de la capacidad instalada y entre un 70% y 80% de la generación anual del país, corre por cuenta de los recursos hidroeléctricos. Así las cosas, se puede apreciar que, a nivel nacional, se presenta todavía una alta dependencia de los combustibles fósiles, con sus conocidos impactos negativos sobre el medio ambiente y precios volátiles a nivel internacional; así como de las hidroeléctricas a gran escala, que dejan al país expuesto a escenarios de racionamiento de energía por fenómenos como El Niño o el mismo cambio climático (UPME, 2015).

En el corto plazo, sin embargo, y a pesar de los efectos adversos sobre el medio ambiente, no resulta plausible una descarbonización total de la matriz energética colombiana, por lo que se ponen de manifiesto dificultades de carácter institucional para la explotación minero-energética responsable. La primera de estas dificultades corresponde a la dificultad de organizar adecuadamente los procesos de consulta previa y negociación con las comunidades, de modo que la incertidumbre puede ser elevada, tanto para inversionistas como para las comunidades con derechos reconocidos sobre las áreas de influencia, lo que disminuye la capacidad de dimensionar los costos en los que se incurrirá en los procesos negociación con las comunidades. Además, se carece de reglamentos técnicos y operativos que orienten y den certeza a los desarrolladores sobre los requerimientos específicos a ser cumplidos desde el diseño mismo de sus proyectos para poder ser interconectados al Sistema Interconectado Nacional (SIN). A su vez, se observa la inexistencia de redes de transmisión cercanas a las áreas con mayor potencial eólico, de modo que la interconexión de posibles proyectos con el SIN puede resultar inviables financieramente (UPME, 2015).

Según la Misión Internacional de Sabios del año 2019, en el documento “Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas” (Misión

Internacional de Sabios 2019, 2020), la generación eléctrica en el país enfrenta dificultades en aspectos como: concentración del mercado, precios crecientes, subsidios mal diseñados, rezago regulatorio que impide la adopción rápida de nuevos modelos de negocio; y falta de cobertura universal. Esto resulta preocupante, en la medida en que el aproximarse realmente a una sociedad del conocimiento que pueda hacer uso intensivo de nuevas tecnologías, requerirá sin lugar a duda, de una oferta energética más amplia y dinámica. Además, resulta llamativo que, por el lado del consumo energético, Colombia presenta niveles relativamente bajos, incluso si se compara con países de la región como Chile y Argentina, lo que debería ser analizado desde los requerimientos propios de los consumidores, así como de las posibles oportunidades perdidas por recursos eléctricos relativamente poco asequible.

En este sentido, podría pensarse en las posibilidades de un consumo energético más intensivo en Colombia, sobre todo en un contexto de desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, pero de acuerdo con los nuevos paradigmas en temas ambientales. Es decir, el desarrollo de nuevos modelos y sistemas para la generación de energía constituye un eje transversal para el fortalecimiento de un Sistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación, de modo que se propicie un desarrollo sostenible y se disminuyan las externalidades negativas por cuenta de la contaminación.

En el caso del departamento de Córdoba, si bien las condiciones y problemáticas son similares a los enunciados anteriormente en el caso general de Colombia, se pueden destacar algunos elementos llamativos. Por una parte, el departamento cuenta con dos importantes fuentes generadoras de energía eléctrica: 1) Central Hidroeléctrica Urrá, con una capacidad instalada de 340 MW, una media histórica de 1308 GWh/año (Empresa Urrá S.A. E.S.P., s.f.) y un aporte hídrico de 6,84 GWH (XM, 2022). 2) Gecelca 3, termoeléctrica con una capacidad de 437 MW, que usa carbón como fuente principal y gas natural como fuente secundaria para la generación eléctrica (Gecelca, s.f.). Lo anterior demuestra la enorme dependencia del departamento frente a fuentes tradicionales de energía, con las consiguientes problemáticas y riesgos antes mencionados. Por otro lado, cuando se observa el acceso a servicios públicos domiciliarios, se encuentran niveles muy similares en el acceso a energía eléctrica en Córdoba con respecto al resto de Colombia, aunque con diferencias marcadas entre cabeceras municipales (99% en Córdoba y en Colombia en general) y el área rural dispersa (81% y 90% para Colombia y Córdoba, respectivamente). En cuanto al acceso al gas público conectado a la red pública, se observan carencias importantes en Córdoba si se compara con el resto del país, pues mientras que el 67% de las viviendas colombianas cuentan con este servicio, solo un 47% de las viviendas cordobesas lo hacen. Sin embargo, las diferencias más marcadas se encuentran en la recolección de basuras, dado que, mientras el 82% de las viviendas colombianas cuentan con este servicio, solo el 53% de las viviendas en el departamento de Córdoba tienen acceso a este servicio, situación que es especialmente crítica en los centros poblados (14% de acceso) y área rural dispersa (2%) (DANE, s.f.).

Justificación

Considerando las apuestas internacionales en términos de desarrollo sostenible y compiladas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la **Misión Energía Córdoba** busca contribuir al logro de los siguientes ODS: [7] Energía asequible y no contaminante; [9] Industria, innovación e infraestructura; [11] Ciudades y comunidades sostenibles; [12] Producción y consumos responsables; [13] Acción por el clima.



Para Colombia, y el departamento de Córdoba en particular, la presente Misión constituye una oportunidad clave para el desarrollo de tecnologías, sistemas de generación, comercialización y distribución de energía amigables con el medio ambiente y con un fuerte componente de inclusión social. Así, se presentan oportunidades en fuentes de energía solar y de aprovechamiento biomasa derivadas del sector agroindustrial, para efectos de cogeneración energética con el potencial de convertirse en fuentes de autoabastecimiento para la región; al igual que la posibilidad de desarrollar proyectos demostrativos con energía eólica.

Otro de los aspectos importantes es reconocer los recursos disponibles a nivel nacional y regional, como son la irradiación solar promedio de 194 W/m², vientos localizados de velocidades promedio en el orden de 9 m/s (a 80 m de altura en el caso de los departamentos del Caribe Colombiano), y potenciales energéticos del orden de 450.000 TJ por año provenientes de residuos de biomasa. En el caso particular de la generación de energía solar fotovoltaica, se observa una considerable ventaja en el caso de Colombia si se compara la irradiación promedio de 4,5 kWh/m²/d, con la de Alemania, de 3 kWh/m²/d, siendo este último el país con el uso más intensivo de este tipo de energía en el mundo (UPME, 2015). Sumado a ello, se debe considerar la posibilidad de crear programas y proyectos de transición y generación energética que, desde el departamento de Córdoba, se puedan desarrollar para garantizar el autoabastecimiento de la región. Por último, cabe mencionar la importancia del desarrollo de estas iniciativas para la reducción de emisiones de CO₂, la contribución a la diversificación de la matriz energética regional y nacional, así como la solución a problemáticas de índole social, económico o ambiental cuyas soluciones puedan ser apalancadas por el desarrollo de la Misión Energía Córdoba.

Objetivo de la Misión

Desarrollar programas y proyectos estratégicos con fuerte carácter social y participación de las comunidades, apalancados en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, para la generación, distribución y comercialización de energía a partir

de fuentes renovables, que garanticen la seguridad e inclusión energética de manera sostenible.

- **De manera específica, se busca con la Misión:**

a.- Estructurar modelos de negocios o unidades empresariales entre los actores para abordar el desarrollo de proyectos en zonas de alto potencial, empezando en zonas estratégicas del departamento de Córdoba.

b.- Promover el desarrollo de sistemas de autogeneración solar a pequeña y mediana escala, que garantice autosostenibilidad en las diferentes comunidades de la región.

c.- Promover el desarrollo de proyectos de I+D+i con los actores claves de CTel desde los centros y grupos de investigación para la cogeneración de energía a partir del aprovechamiento de biomásas.

Capacidades Territoriales:

Para soportar esta Misión, se debe contar con información de las capacidades existentes en el departamento que pueden influenciar en el proceso de ejecución de los diferentes objetivos.

- **Capacidades Científico-Tecnológica**

En el contexto de esta Misión, el subsistema de educación e investigación del departamento cuenta con programas académicos en tres universidades de reconocida trayectoria en la región (IES más destacadas del departamento), de pregrado y postgrado en las áreas de ciencias básicas e ingenierías, como son: **Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Ambiental, Física y Química**, entre otras. En postgrado, a nivel de maestrías: **Ciencias Ambientales, Ciencias Físicas y Ciencias Químicas**; y para el caso de doctorados: **Ciencias Físicas**. Así mismo, las universidades cuentan con la presencia de grupos de investigación en algunas de estas áreas, en **Categoría A1**: Grupo de aguas química aplicada y ambiental; en **Categoría A**: Investigación en ingeniería, ciencia y tecnología; en **Categoría B**: Sócrates (Tecnología de punta en ingeniería y ciencias de la computación); y en **Categoría C**: Grupo de Investigación en Optimización de Procesos y Uso Racional de la Energía y Biomasa – OPUREB.

En temas de energía, el Índice Departamental de Innovación para Colombia IDIC 2021 presenta resultados importantes y ventajosos para el departamento, de manera que dentro de este índice, el indicador que tuvo mayor mejoría en el departamento fue el de **Generación y costo de la energía**, escalando 12 posiciones con un puntaje de 25,54. Sin embargo, Córdoba aún tiene mucho por mejorar en temas como la **Eficiencia en el uso de la energía** y la infraestructura a nivel general, en donde presenta un desempeño medio-bajo.

- **Capacidad Productiva**

En segundo lugar, se observa una capacidad existente desde el sector privado en temas minero-energéticos, como es el caso de la Empresa de Servicios Públicos Mixta Urrá, ubicada en el municipio de Tierralta, generadora y comercializadora de energía a partir de la Central Hidroeléctrica Urrá I, con una capacidad instalada de 340 MW. Por su parte, la empresa Gecelca participa en la generación y distribución de electricidad y gas natural, con una capacidad instalada de 437 MW. Ambas empresas cuentan con programas de gestión ambiental y social, orientadas en buena medida por los ODS. Complementando lo anterior, es válido recalcar que parte del potencial en la producción energética del departamento y del país, especialmente en lo que refiere a la producción eólica y fotovoltaica, se desprende de sus condiciones geográficas. En este sentido, se observa que la irradiación solar promedio en el territorio nacional es de 194 W/m², con vientos localizados con velocidades promedio de 9 m/s; y potenciales energéticos de alrededor de 450.000 TJ por año provenientes de la biomasa (UPME, 2015). De hecho, se observa que el porcentaje de la producción eléctrica en Colombia por medio de fuentes renovables alcanzaba el 68% en el 2015, año más reciente que registra el Banco Mundial (s.f.), nivel superior al 29% de Alemania, 16% de Francia o 13% de Estados Unidos; lo que demuestra que la producción eléctrica en el país es, de hecho, relativamente sostenible.

- **Capacidad de Demanda del Mercado**

Por el lado de la capacidad de demanda del mercado existen dos elementos básicos que permiten prever que las mejoras en las condiciones de producción energética encontrarán efectivamente una demanda. El primero de estos elementos es la población no atendida en la actualidad en el departamento. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 (DANE, s.f.), el 4% de las viviendas ocupadas en el departamento no cuenta con acceso al servicio de energía eléctrica domiciliaria, porcentaje que llega al 10% cuando se trata del área rural dispersa. Esta situación evidencia, no solo la presencia de una demanda no satisfecha, sino también la necesidad de ampliar la oferta con opciones de generación alternativas a las tradicionales, como podría ser la autogeneración a partir de paneles solares o turbinas eólicas, por ejemplo, en zonas apartadas. El segundo elemento es el consumo energético relativamente bajo en Colombia, y de manera particular, en el departamento de Córdoba. Según la Misión de Sabios 2019 (Vicepresidencia de la República, 2020), Colombia tiene un consumo per cápita inferior a países desarrollados, e incluso, a algunos países de la región, como el caso de Chile; situación que es corroborada por el Banco Mundial, que con sus datos más recientes, muestra un consumo eléctrico per cápita muy inferior a países desarrollados como Estados Unidos o Suecia, con niveles casi 10 veces al registrado por Colombia; pero también inferior a países como Brasil, que duplica el consumo per cápita en Colombia, o Argentina, 2,33 veces superior (Banco Mundial, s.f.). Este último aspecto resulta de especial de interés ante la perspectiva de un desarrollo económico y social sostenible basado en la CTel, dado que implicaría un

uso más intensivo de energía en sectores como la industria, la agroindustria y las telecomunicaciones, entre otros, lo que a su vez representaría un aumento en la demanda energética.

- **Capacidad Estatal (Gobierno) e Instrumentos de Políticas**

Por último, se observa a nivel institucional que, el Plan de Desarrollo 2020-2023 “Ahora le toca a Córdoba. Oportunidades, bienes y seguridad” incluye el programa “Desarrollo Sostenible del Sector Minero Energético”, basado en los ODS 12 “Producción y Consumo Responsable” y 15 “Vida de Ecosistemas Terrestres”, que a su vez tiene como subprograma la “Producción de energética sostenible en Córdoba”, cuyo objetivo es la promoción de producción de energía eléctrica no convencional en el departamento. De lo anterior se puede apreciar que existe un interés desde lo público para la promoción de fuentes de energía no convencionales para la adaptación al cambio climático. Además, si se considera que dicho programa está incluido dentro del “Eje estratégico estructural 2: Oportunidad y Emprendimiento”, se puede entender que las soluciones no vendrían exclusivamente del sector público o desde empresas tradicionales ya establecidas en el ámbito energético, sino que, por el contrario, el sector puede brindar oportunidades para nuevos actores con ideas innovadoras.



8 - PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DEL PEDCTI 2023-2032

CTINÚ

8.- PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DEL PEDCTI 2023-2032

El Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación –PEDCTI de Córdoba busca promover el bienestar social, económico, institucional y ambiental de los habitantes del territorio, incrementando la contribución de la Ciencia, Tecnología e Innovación –CTel en el mismo; a través de la concertación de líneas de acción y programas que van en concordancia con los instrumentos de planeación de todos los niveles administrativos del país, así como con las agendas internacionales.

De este modo, los Planes de Desarrollo Nacional 2022-2026, Departamental y Municipales 2020-2023; la Misión Internacional de Sabios - Colombia 2019, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –PNCTI y lineamientos como el Plan de Acción Institucional de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge –CVS, se convierten en herramientas guías para la formulación, priorización y consolidación de las estrategias a seguir para alcanzar un avance científico y tecnológico en el departamento; además de tener presente las necesidades, propuestas e iniciativas manifestadas por los actores del Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación –SDCTel cordobés, en todos los talleres de socialización ejecutados en el marco del desarrollo de este plan.

El paquete de políticas, programas y medidas del Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación –PEDCTI de Córdoba, se diseña bajo los principios de solidez, generación de oportunidades, transparencia, participación, equidad y preservación sostenible del entorno; buscando movilizar las capacidades existentes y futuras de la circunscripción, y dinamizar los vínculos-relaciones de los miembros del Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación -SDCTel dentro y fuera de este, para dar solución a través de una interacción interdisciplinaria a los retos sociales específicos del departamento con alternativas técnicas económicamente viables, de fácil y activa difusión, con control descentralizado y que permitan la evaluación formativa que conduzcan finalmente a cambios de comportamientos y paradigmas en los quehaceres de la comunidad cordobesa.

En su parte estratégica, el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación –PEDCTI de Córdoba está compuesto por cinco Misiones Transformativas:

1. Misión Córdoba Agroalimentaria,
2. Misión Córdoba Bioeconómica,
3. Misión Córdoba Bioturística;
4. Misión Córdoba Azul, y
5. Misión Energía Córdoba

Además, cuenta con cinco ejes estratégicos, definidos en consonancia con la actual Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –PNCTI:

1. Fomento a las vocaciones científicas y formación en CTel del departamento.
2. Generación de conocimiento.
3. Uso del conocimiento.
4. Apropiación social del conocimiento.
5. Fortalecimiento del sistema territorial de CTel.

Así, se establecen 13 programas y 63 líneas de acción definidos a la luz de lo que plantea la Políticas de Innovación Transformativa Orientada por Misiones -PITOM.

1. EJE ESTRATÉGICO: FOMENTO A LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS Y FORMACIÓN EN CTI DEL DEPARTAMENTO.

Este eje estratégico tiene como objetivo promover el desarrollo de las vocaciones científicas en la población del departamento, estableciendo programas académicos que abarquen todos los niveles de formación, además de acciones para cerrar las brechas entre los requerimientos educativos de los sectores productivos y la disponibilidad de talento humano capacitado; promoviendo así la contribución del ejercicio científico a la solución de las necesidades sociales, ambientales y demandas territoriales de Córdoba.

En el marco de este eje se definen los programas y líneas de acción que se presentan a continuación:

1.1. PROGRAMA TRANSFORMACIÓN CULTURAL E INVESTIGATIVA DE LAS NUEVAS GENERACIONES DE CORDOBESES.

Incorporar en los Proyectos Educativos Institucionales –PEI contenidos y actividades de acercamiento a la CTel, que permitan estimular las vocaciones científica en la población infantil y juvenil de Córdoba.

Líneas de acción del programa:

1.1.1. Ajustar los contenidos curriculares para promover el desarrollo temático asociado con el uso de tecnologías disruptivas, la inclusión de los saberes ancestrales y el alcance de los ODS.

- Incluir en las estructuras curriculares de todos los niveles educativos contenidos sobre innovación social y tecnológica, teniendo en cuenta la agenda ONU 2030 y los conocimientos científicos ancestrales.
- Acompañar a los actores del SDCTel en los procesos formulación de PRAE (Propuestas Ambientales y Educativas), PROCEDAS (Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental) y PRAU (Proyecto Ambiental Universitario).

- Fomentar y acompañar jornadas de socialización de los ODS en los colegios públicos y privados del departamento.
- Promover los espacios de discusión dentro de las aulas de clase sobre los retos que motivan la adopción de los ODS, así como las soluciones que podrían ser aportadas desde las nuevas tecnologías y los conocimientos ancestrales de las comunidades.

1.1.2. Fortalecer el conocimiento de las actividades productivas rurales.

Promover la inclusión en las asignaturas de ciencias sociales y naturales —de los colegios públicos y privados localizados en el territorio cordobés— de temas relacionados con las principales actividades agrícolas y pecuarias, apoyado en guías pedagógicas y software de georreferenciación de actividades económicas, que incluya la vinculación de las personas del territorio a la demanda de empleo rural, la generación de producción sostenible, acceso a los alimentos y respeto por el medio ambiente. Específicamente, el estudiante se le incentivará realizar trabajos dirigidos por sus profesores que los motiven adquirir conocimiento de forma permanente sobre las actividades productivas rurales. Así mismo, en la perspectiva de incrementar el conocimiento en los jóvenes, se promoverá el acceso a través de las bibliotecas de los colegios de una colección especializada de documentos, libros y revistas sobre actividades económicas rurales de Córdoba, con el objeto de constituirse fuente de consultada permanente.

1.1.3. Establecer fincas demostrativas en el uso de tecnologías disruptivas, con el objeto de facilitar la apropiación y aplicación de conocimiento en niños, niñas y jóvenes en edad escolar.

Adecuar espacios físicos (fincas demostrativas) que tengan el propósito de adoptar y aplicar el conocimiento adquirido por parte de los niños, niñas y jóvenes que estudian las asignaturas de ciencias sociales y naturales en el territorio cordobés. La finalidad es motivar a la población estudiantil en el uso de tecnologías disruptivas para producir bienes agrícolas y pecuarios con altos niveles de productividad [Robótica agrícola y ganadera; Imágenes multiespectrales y Plataformas de realidad aumentada; Modelos predictivos de simulación; Dispositivo de control y automatización; Internet de las cosas: Monitoreo agrícola en tiempo real; *Big Data*: Repositorio, procesamiento y análisis de datos, y Técnicas de aprendizaje automatizados].

1.1.4. Fortalecer el conocimiento del recurso acuífero en población infantil y juvenil de Córdoba.

Promover la investigación en el aula: acompañar a los actores del SDCTel a los colegios para el diseño de estrategias de investigación en el aula sobre problemáticas del agua en la comunidad.

1.1.5. Incentivar la participación de los estudiantes de los colegios del departamento en proyectos de generación de energía limpia, por medio de concursos, reconocimientos, cursos de capacitación y estímulos económicos, entre otros.

Realizar jornadas de cuidado del medio ambiente de manera periódica en los colegios, en las que se promueva el conocimiento de alternativas en la generación de energía y el uso responsable de los recursos bioenergéticos.

1.2. PROGRAMA FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO EN CTel DE CÓRDOBA.

Fortalecer la oferta académica del departamento de Córdoba en áreas relacionadas con CTel en niveles técnico, tecnológico, profesional y de alto nivel (maestrías y doctorados); así como fomentar la enseñanza de la ciencia a través de estrategias de formación no formal.

Líneas de acción del programa:

1.2.1. Promover una formación integradora de las ciencias, la ingeniería y las humanidades.

- Crear, fortalecer y cualificar semilleros interdisciplinarios de investigación como una estrategia para la formación de investigadores.
- Cofinanciar proyectos de formación en CTel que vinculen niños, niñas, adolescentes y maestros.

1.2.2. Ampliar la oferta educativa en los niveles de maestrías y doctorados en áreas prioritarias del departamento atendiendo a las necesidades sociales y a las demandas territoriales definidas.

Fortalecer la oferta educativa existente, mejorar la pertinencia académica de los programas de formación de alto nivel existentes y, diseñar nuevas alternativas a través del análisis de las misiones y áreas prioritarias del departamento.

1.2.3. Implementar esquemas de financiamiento que fomenten el acceso a programas educación de alto nivel (maestrías y doctorados) en áreas prioritarias del departamento, atendiendo a las necesidades sociales y a las demandas territoriales definidas.

- Implementar estrategias de financiación para la asignación de créditos condonables y apoyos para la formación de alto nivel atendiendo a las demandas departamentales relacionadas con las misiones definidas. Para ello se promoverá la suscripción de convenios con entes como el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Cultura, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior.
- Incentivar la participación de profesionales del departamento en las convocatorias de formación de alto nivel en las regiones, financiadas a través de la Asignación de CTel del SGR, atendiendo a los retos departamentales y las misiones definidas.

1.2.4. Promover la oferta educativa en los niveles técnico, tecnológico y profesional, en áreas prioritarias del departamento atendiendo a las necesidades sociales y a las demandas territoriales definidas.

Incentivar el desarrollo de programas académicos en los niveles técnicos, tecnológicos de pre y posgrado relacionados con el conocimiento, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de los sistemas de soporte a la vida, así como el desarrollo e implementación de tecnologías asociadas a la cuarta revolución industrial, teniendo en cuenta los retos definidos en el departamento y el alcance de las misiones priorizadas en el PEDCTI.

1.2.5. Promover la oferta educativa de educación continua (cursos cortos, diplomados, entrenamientos, entre otros) en áreas estratégicas del departamento, atendiendo necesidades sociales y demandas territoriales definidas.

- Establecer la oferta de formación asociada al uso de tecnologías asociadas a la cuarta revolución industrial en procesos agroalimentarios sostenibles de productos con ventajas competitivas en el mercado.
- Establecer cursos de capacitación y educación continuada, con el apoyo de las universidades y comunidades tradicionales, para la formación de miembros de las mismas comunidades que, a su vez, favorezcan la autonomía técnica en los proyectos de autogeneración.
- Promover jornadas de cualificaciones y programas de formación para el trabajo, enmarcadas en la economía sostenible.

1.3. PROGRAMA INSERCIÓN DEL CAPITAL HUMANO CORDOBÉS EN LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO DEL DEPARTAMENTO.

Estimular la sinergia del sector académico con el tejido empresarial y gubernamental del departamento, a través de la creación de programas de vinculación laboral de personal capacitado en CTel, creando nuevas plazas para niveles altos de formación que atraigan este tipo de talento humano y se reconozca la carrera de investigador.

Líneas de acción del programa:

1.3.1. Crear un fondo para la promoción de prácticas profesionales en asociaciones/grupo de productores campesinos y empresas del departamento.

Definir esquemas de financiamiento y programas concertados con las institucionales educativas regionales que promuevan el desarrollo de prácticas profesionales en empresas y asociaciones del departamento con la finalidad de fomentar la transferencia de conocimiento y mejorar la capacidad de absorción de las mismas.

1.3.2. Establecer programas de pasantías de investigación a nivel de maestría y doctorado en empresas privadas, asociaciones campesinas.

Fomentar la vinculación de investigadores en empresas y entidades pertenecientes al Sistema Departamental de CTel para la apropiación y explotación social del conocimiento en el sector productivo, a través de incentivos e instrumentos orientados a la inserción de doctores o profesional con maestrías en los sectores empresarial y público.

1.3.3. Promover el desarrollo de pasantías de investigación en las entidades públicas del departamento para facilitar la transferencia de conocimiento y/o la adopción de prácticas que mejoren los procesos de planificación territorial y toma de decisiones.

Definir estrategias que faciliten la inserción de personal investigador en las administraciones publicas territoriales con la finalidad de potenciar la apropiación de buenas prácticas y/o nuevas técnicas de gerencia en el ámbito público que mejoren los procesos de planificación y gestión territorial. Estas acciones incluyen convenios con universidades, centros de investigación que faciliten la movilidad del personal, así como esquemas de financiación que soporten el desarrollo de pasantías.

2. EJE ESTRATÉGICO: GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO.

Este eje constituye una estrategia para establecer las condiciones para mejorar la capacidad de producción científica en el departamento de Córdoba, fortalecer el ecosistema de CTel con equipamiento e infraestructura tecnológica que conduzcan a las entidades generadoras de conocimiento a la producción de

investigaciones pertinentes respecto a las necesidades sociales y retos económicos del territorio, donde se presten servicios especializados y se cuente con portafolios de propiedad intelectual que permitan la amplificación del impacto del conocimiento científico en la sociedad.

En el marco de este eje se definen los programas y líneas de acción que se presentan a continuación:

2.1. PROGRAMA PROMOCIÓN DE LOS PROCESOS DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO QUE IMPLIQUEN LA PARTICIPACIÓN DE DIVERSOS ACTORES QUE RESPONDAN A RETOS COMUNES Y PERTINENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

Impulsar la investigación científica y la generación de conocimiento, que dé lugar, además de la producción documental, a la solución de problemáticas sociales, económicas y ambientales. Generar procesos de investigación que integren la ciencia con otras formas de conocimiento. Dar apertura a nuevas metodologías y herramientas.

Líneas de acción del programa:

2.1.1. Incentivar la documentación sistemática de buenas prácticas productivas para la difusión y apropiación social del conocimiento.

Promover esfuerzos para la documentación de las buenas prácticas entre los miembros de comunidades y sectores productivos, de modo que se facilite la difusión de experiencias exitosas que ayuden a la apropiación social del conocimiento, y con ello, a la mejora productiva.

2.1.2. Fortalecer los escenarios de experimentación y demostración práctica para la generación conjunta de conocimiento entre diversos actores del Sistema de CTel.

- Crear fondos para la promoción de nichos de experimentación en campos relacionados con las misiones priorizadas para el departamento de Córdoba.
- Desarrollar esquemas de financiación que promuevan procesos colaborativos de producción de conocimiento, en los que se combine la investigación y la creación, partiendo del conocimiento científico y de los saberes ancestrales.

2.1.3. Promover actividades que conlleven al aumento del conocimiento de la vocación territorial para las actividades agropecuarias desde una perspectiva de sostenibilidad que involucre a comunidades y saberes tradicionales.

- Estudiar las condiciones geográficas, ecológicas y sociodemográficas del territorio cordobés asociadas a la producción agroalimentaria.
- Definir áreas potenciales para proyectos que fomenten la economía circular en la perspectiva de generar inclusión social en el sector agroalimentario.
- Identificar las amenazas para la producción agroalimentaria, con el objeto de involucrar el conocimiento ancestral de buenas prácticas de las comunidades en los planes de mitigación.
- Estudiar la viabilidad de utilización de tecnologías disruptivas para actividades agropecuarias desde el enfoque de sostenibilidad.
- Analizar el impacto ambiental de la actividad agropecuaria, con el objeto de definir estrategias de mitigación del cambio climático.
- Incentivar la realización de investigaciones etnográficas para la caracterización y entendimiento de los sistemas socio-productivos de comunidades campesinas y/o étnicas presentes en los territorios, reconociendo sus fortalezas y debilidades para enfrentar los retos competitivos, climáticos y sociales.
- Geo-referenciar las actividades agrícolas y pecuarias considerando sus productividades para asociarlas a la economía agroalimentaria circular, justa y equitativa.

2.1.4. Fomentar el desarrollo de investigaciones a nivel departamental que contribuyan a la gestión integral del recurso hídrico y la seguridad hídrica.

Propiciar la investigación en áreas que permitan mejorar la gestión del agua y la seguridad hídrica, tales como: acceso al agua, conflictos por acceso a fuentes de agua, contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos; y riesgos asociados a eventos hidro-climáticos extremos, entre otros.

2.1.5. Promover el desarrollo de proyectos de I+D orientados al desarrollo y uso de la Inteligencia Artificial para la gestión efectiva del agua como recurso indispensable para las actividades humanas.

Desarrollar herramientas basadas en *Big Data* y *Machine Learning* para el apoyo a la toma de decisiones referentes a la gestión del agua, tales como el manejo y respuesta a desastres, medición inteligente del consumo, monitoreo climático, mapeo de cuencas, pronósticos estacionales, relaciones entre agua-alimentos-energía, entre otros.

2.1.6. Incentivar la investigación relacionada con las capacidades y condiciones territoriales para la generación inclusiva y sostenible de energía.

- Estudiar las condiciones geográficas, meteorológicas, ecológicas y sociodemográficas que favorezcan la adopción de formas alternativas de producción de energía.
- Evaluar y cuantificar las amenazas potenciales que podrían afectar la producción energética y la sostenibilidad ambiental en la región.
- Definir áreas potenciales para el desarrollo de proyectos de autogeneración eléctrica sostenible, priorizando las comunidades en condición de exclusión y pobreza energética.
- Establecer un inventario de las fuentes de energías tradicionales y renovables en el territorio, que permitan el desarrollo de proyectos piloto para el micro y pequeñas empresas, así como las comunidades sociales, en la generación sostenible de energía.
- Analizar el impacto ambiental y social de las formas tradicionales de producción de energía en el departamento para establecer estrategias de mitigación.
- Incentivar la realización de investigaciones y proyectos de economía circular en las comunidades para la generación de energía.

2.1.7. Promover la consolidación de redes interinstitucionales de generación de conocimiento en las áreas prioritarias del departamento.

Incentivar y liderar procesos de generación de conocimiento a partir del establecimiento de redes interinstitucionales de cooperación, que involucren universidades, centros de investigación, sociedad civil, sector público y sector productivo en general.

2.2. PROGRAMA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE CÓRDOBA.

Fomentar espacios para la cogeneración de conocimiento pertinente para la producción inclusiva y sostenible desde el trabajo armónico de los diversos actores del Sistema Departamental de CTel. Gestionar adecuadamente la adquisición y el mantenimiento de equipos robustos para la CTel. Fortalecer la gestión de activos.

Líneas de acción del programa:

2.2.1. Fortalecer financiera e institucionalmente actores del SDCTel enfocados en la investigación, como el caso de laboratorios, universidades y centros de investigación, entre otros.

- Apoyar la adquisición de sistemas de cómputo de alta capacidad, así como de infraestructura física con la que se propicie la modelación y pronóstico de procesos ecológicos, hidrológicos y climáticos.
- Diseñar e implementar un sistema de información geográfico para la gestión de datos de información relevante para las áreas priorizadas.
- Modernizar la infraestructura física y tecnológica de laboratorios y centros de investigación en las áreas priorizadas por las misiones.

2.2.2. Generar servicios para el fortalecimiento científico y tecnológico de la gestión ecosistémica y ambiental.

Diseñar e implementar un sistema de información geográfico para la gestión de información de la CAR CVS, que cuente con un geoportal institucional como estrategia para el acceso a la información ambiental del departamento.

2.2.3. Fortalecer los centros e institutos de desarrollo de CTel en el departamento.

Crear, mantener y dotar parques tecnológicos, laboratorios, instituciones generadoras de conocimiento, museos interactivos y otros centros de ciencia en el departamento de Córdoba.

2.2.4. Crear el Sistema Departamental de Observación y Monitoreo Ambiental de ríos, lagunas, lagos, humedales y mares.

Generar una estructura interinstitucional de observación y monitoreo ambiental para apoyar la gestión del agua. Esto incluye, tanto la dotación y mantenimiento de la infraestructura tecnológica, como el esquema de colaboración y gobernanza.

2.2.5. Respaldo institucional, técnico y financieramente al Observatorio de Turismo en el departamento de Córdoba.

Generar la estructura institucional y el acompañamiento técnico y financiero para la creación del Observatorio de Turismo del departamento, liderado por la Universidad de Córdoba dentro de la mesa estratégica del Clúster de Turismo del departamento de Córdoba. Con esto, se busca en primera instancia recopilar información histórica, data estadística, movimientos y acciones de los actores pertenecientes al ecosistema de turismo en el departamento, para luego compartir a través de dicha plataforma la data con los actores del turismo, de modo que sirva como insumo en la toma de decisiones.

2.2.6. Crear el Centro de Conocimiento de la Bioeconomía y el Observatorio Regional de la Bioeconomía.

Crear instituciones para la generación de conocimiento en bioeconomía, cuyos órganos técnicos cuenten con funciones como: Identificar, filtrar y estructurar la información relevante y hacerla accesible a la comunidad; y analizar y sintetizar las evidencias disponibles y comunicarlas de manera transparente, personalizada y concisa como una apuesta estratégica por la economía asociada a los recursos biológicos del departamento de Córdoba. El objetivo principal sería centralizar el conocimiento alrededor de la información con potencial bioeconómico que permita como fin último generar crecimiento y empleo en varios sectores relacionados con los bioproductos y bioservicios, alrededor de la agricultura, alimentación y bebidas, productos bioquímicos y biomateriales, farmacéutico, biocombustibles, y bioelectricidad. Los servicios que prestarían en primer lugar serían la recopilación especializada de documentación y bibliografía, la preparación de informes y la creación de una “Comunidad científica” que sea capaz de transferir dicho conocimiento a las sociedades y las empresas para que sea utilizado en el desarrollo de bioproductos y bioservicios.

3. EJE ESTRATÉGICO: USO DEL CONOCIMIENTO.

Por medio de este eje estratégico se busca optimizar las capacidades productivas y condiciones para innovar en el departamento de Córdoba, así como para propiciar la transferencia de conocimiento y tecnología hacia los sectores productivos y la sociedad en general, con servicios de extensión tecnológica enfocada en el fomento al desarrollo de proyectos de CTel y de innovación empresarial; además de favorecer la adopción de tecnologías e incrementar los niveles de innovación y productividad.

En el marco de este eje se definen los programas y líneas de acción que se presentan a continuación:

3.1. PROGRAMA FOMENTO DE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR PRODUCTIVO, GUBERNAMENTAL Y SOCIAL DE CÓRDOBA.

Sensibilización empresarial, social y gubernamental acerca de la importancia de la ciencia como elemento de desarrollo productivo y de competitividad.

Líneas de acción del programa:

3.1.1. Identificar y consolidar nichos de experimentación e innovación empresarial y social bajo las premisas de sostenibilidad ambiental e inclusión social.

- Promover la creación de nichos de innovación para los diferentes actores del Sistema Departamental de CTel, bajo el modelo de cuádruple hélice, en donde se apoye la experimentación en la actividad productiva, involucrando no solo sistemas novedosos y ambientalmente sostenibles, sino el conocimiento ancestral de las comunidades tradicionales.
- Identificar y consolidar nichos de experimentación e innovación bajo las premisas de sostenibilidad ambiental e inclusión social en la producción comunitaria.

3.1.2. Desarrollar rueda de negocios locales y comunitarias para patrocinar proyectos que impulsen la innovación en el territorio, especialmente para las comunidades rurales y las microempresas agroindustriales, acompañando procesos de incubación de empresas.

- Organizar ruedas de negocio para la promoción y asesoría de emprendimientos en las comunidades.
- Acompañar procesos de incubación de Empresas de Base Tecnológica que favorezcan los procesos de innovación a nivel departamental.

3.1.3. Mejorar las capacidades del sector productivo para el desarrollo y gestión de actividades de innovación.

Implementar programas y proyectos orientados a fortalecer las capacidades de las empresas para gestionar sus procesos de innovación, garantizando que ellos se conviertan en una práctica sistemática y continua al interior de las organizaciones. Estos programas incluirán acompañamiento en el diseño e implementación de sistemas de gestión de la innovación en las empresas, así como la formación y entrenamiento especializado en el personal para el desarrollo de las competencias y habilidades requeridas.

3.1.4. Impulsar estrategias de innovación abierta que promuevan la cooperación entre los diferentes actores del Sistema Departamental de CTel y la articulación de la oferta y demanda de resultados y capacidades científico-tecnológicas.

Favorecer el relacionamiento entre Instituciones Generadoras de Conocimiento y entidades de soporte con la demanda de servicios

científicos y tecnológicos del sector empresarial, así como con las demandas sociales y económicas del departamento.

3.1.5. Apoyar emprendimientos productivos tecnológicos, en la perspectiva de incrementar la oferta de bienes agrícolas y pecuarios, a través de nuevos productos que contengan conocimiento ancestral en su elaboración.

Acompañar proyectos productivos agroalimentarios a partir del reconocimiento del emprendimiento como estrategia para promover el desarrollo socioeconómico territorial; enfatizando en aquellos que se encuentren en alguna de las siguientes etapas: [1] nacimiento de ideas; [2] etapa semilla; [3] etapa temprana; [4] etapa de escalamiento; y [5] etapa de consolidación. Para ello, se realizarán las siguientes acciones: [a] Establecer alianzas entre universidades, gremios, empresas y gobierno departamental para promover la generación de nuevas ideas de negocios innovadores a través de convocatorias públicas; [b] Estructurar un fondo de apoyo que ayude a perfilar la idea y modelo de negocio (identificando fuentes de producción, asociación, de capital y población objetivo); [c] Apoyar —en la etapa de semilla— a través de consultorías especializadas la configuración de estructuras organizativas y el establecimiento de procesos tecnológicos necesarios para esos nuevos productos; [d] Apoyar el financiamiento de la inversión necesaria (búsqueda de ángeles inversionistas – constitución de un fondo de capital de riesgo) para el montaje del proceso productivo; [e] Acompañar a los emprendedores —a través de consultorías especializadas— en la estrategia de financiamiento complementaria a la existencia de ángeles inversionistas o fondos de capital de riesgo; [f] Identificar los emprendimientos con nivel de madurez y nivel de consolidación, a fin de escalar su posicionamiento y referenciarlo como lección exitosa de emprendimiento productivo, asociado a la cadena agroalimentaria. Finalmente, establecer un banco de emprendimientos consolidados a nivel de su oferta de valor que puedan insertarse en otros mercados agroalimentarios de forma sostenible.

3.1.6. Apoyar el desarrollo de emprendimientos azules resilientes en el departamento, acordes con las agendas de los sectores productivos y su relación con la oferta y la demanda de agua en ecosistemas dulceacuícolas continentales y marino-costeros subrepresentados.

Apoyar el establecimiento de emprendimientos azules resilientes y sostenibles, que permita la articulación de la oferta y la demanda de agua en ecosistemas acuáticos.

3.1.7. Impulsar proyectos turísticos sostenibles en la cuenca del río Sinú, el golfo del Morrosquillo, la zona costera y otras zonas

potenciales del departamento, fomentando el desarrollo económico y social de la población.

Formular e impulsar proyectos turísticos en zonas de gran potencial a través de convocatorias y la promoción de iniciativas que permitan a los entes gubernamentales canalizar los apoyos.

3.1.8. Desarrollar la oferta de los productos y servicios sustentados en la cultura popular tradicional y en los recursos ecosistémicos, a través de una explotación inclusiva y sostenible.

Fortalecer las potencialidades de las comunidades, los ecosistemas y la cultura tradicional de los territorios como eje central de una oferta turística amplia y diversificada en el departamento.

3.1.9. Potenciar las capacidades regionales con la co-creación, desarrollo, implementación y comercialización de bioproductos derivados de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos regionales que permitan fortalecer el accionar científico participativo de la región con enfoque transformativo.

Desarrollar programas y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que logren agregación de valor a la biomasa, residuos marinos y agrícolas, turismo de naturaleza, catalizadores biológicos y bioproductos agroindustriales, entre otros; teniendo en cuenta que los procesos industriales de comercialización no deben incrementar la producción de residuos, ni afectaciones sobre el medio ambiente ni a las comunidades de la región.

3.2. PROGRAMA FOMENTO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍAS DEL SECTOR ACADÉMICO A LA SOCIEDAD CORDOBESA.

Compartir lo que sabemos. Dinámica de cooperación para innovar entre las IGC, los actores del SDCTel y las empresas para transferir el conocimiento científico al sector productivo y empresarial.

Líneas de acción del programa:

3.2.1. Crear estructuras u oficinas de transferencia tecnológica ligadas a los centros de investigación y las universidades, que permitan incorporar y/o explotar los resultados derivados de las investigaciones desarrolladas en el departamento en el contexto socioeconómico.

Aumentar la agregación de valor en las apuestas productivas del departamento a partir de la creación de estructuras u organizaciones

que faciliten la transferencia tecnológica y el relacionamiento entre actores del SDCTel.

3.2.2. Promover la creación de espacios de contacto entre actores científicos y productivos (sistemas de información que permita articular oferta y demanda de servicios científico-tecnológicos).

Establecer comunidades de aprendizaje e intercambio de experiencias, en las que participen actores variados dentro del SDCTel, de modo que se facilite la interacción y difusión de distintos saberes.

3.2.3. Promover la movilidad bidireccional empresa-academia para la transferencia de conocimiento.

Promover la transferencia de conocimiento científico y tecnológico hacia el sector productivo cordobés, a través de la implementación de proyectos productivos con alternativas sostenibles; brindando soporte al desarrollo de actividades producción más limpia (uso eficiente de agua, energía, manejo de residuos, la erosión, deforestación).

3.3. PROGRAMA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS A NIVEL COMUNITARIO EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

Mejorar las condiciones para favorecer la adopción de tecnologías sostenibles, que optimicen la productividad e innovación empresarial en el departamento de Córdoba con un enfoque de sostenibilidad o circularidad; para que los actores del SDCTel contemplen la innovación dentro de su estrategia de desarrollo empresarial, y disminuir progresivamente el rezago en la adopción de tecnologías.

Líneas de acción del programa:

3.3.1. Incentivar, por medio de créditos, subsidios y garantías institucionales, la adopción de nuevas tecnologías en la producción agropecuaria.

Establecer un fondo departamental con recursos públicos que permita otorgar créditos blandos, subsidios a la producción y respaldo institucional (asesoría técnica); con el objeto actualizar tecnológicamente las unidades productivas rurales. Este incentivo se otorgaría a partir de los resultados generados por la vigilancia tecnológica que realicen las universidades con presencia en el territorio. Así mismo, este incentivo se otorgaría en la medida en que las unidades productivas rurales demuestren la intención o el hecho de estar empleando tecnologías limpias, que permitan mejorar la eficiencia y la

sostenibilidad de la agricultura, actividad pecuaria y acuícola (sensores de campo, drones, software de gestión agrícola, soluciones de gestión de agua, fertilizantes orgánicos y técnicas de cultivo novedosas como la agricultura vertical y la acuicultura).

3.3.2. Acompañar financiera, técnica y socialmente, las iniciativas de adopción de técnicas productivas con menor impacto ambiental en comunidades de campesinos.

Fortalecer a las Unidades Municipales de Asistencia Técnicas (UMATAs) del departamento de Córdoba, dotándolas de herramientas gerenciales y computacionales, y conformando un grupo de consultores expertos en actividad agroalimentaria, con el propósito de acompañar a los productores rurales —desde el ámbito financiero, técnico y social— en la adopción de técnicas de producción limpias que generen un bajo impacto ambiental.

3.3.3. Fortalecer los espacios de divulgación y demostración de tecnologías y prácticas para la gestión del agua en el ámbito de la producción.

Promover nichos de experimentación con tecnologías y prácticas para la gestión del agua con un enfoque de economía circular en los procesos de producción agropecuaria.

3.3.4. Establecer los mecanismos locales para la difusión de las nuevas iniciativas de colaboración y cooperación en la generación de energía renovable desde las comunidades locales y microempresariales.

- Adelantar campañas de concientización y socialización sobre el impacto ambiental de la actividad humana en los ecosistemas, y las estrategias de mitigación pertinentes por medio de nuevas tecnologías.
- Organizar espacios de promoción y discusión sobre nuevas tecnologías para la generación eléctrica sostenible entre las comunidades locales tradicionales y microempresariales del departamento, favoreciendo la inclusión energética.

3.3.5. Apoyar emprendimientos productivos tecnológicos con impacto potencial en la reducción de emisiones de CO2 por el uso de tecnologías más eficientes energéticamente o de generación sostenible de electricidad.

- Apoyar financieramente proyectos de innovación tecnológica con potencial impacto en la reducción de Gases de Efecto

Invernadero (GEI) por medio de convocatorias abiertas a MiPymes y comunidades tradicionales.

- Establecer mecanismos de cooperación y acompañamiento por parte de Universidades, Centros de Investigación y otros actores del SDCTel, para la transferencia tecnológica a comunidades tradicionales y microempresariales, en aras de favorecer la autonomía energética y desarrollo de economía circular en los procesos productivos.

3.3.6. Promover la creación y consolidación del Clúster Cárnico del Caribe – Córdoba.

Desarrollar estrategias que permitan concentrar voluntades entre los diversos sectores económicos y sociales de la región para aumentar la productividad y competitividad de la cadena cárnica bovina, buscando nuevas oportunidades en el comercio internacional, en articulación con los programas y proyectos establecidos a nivel nacional.

3.3.7. Fortalecer la adopción de tecnologías por parte de las autoridades departamentales para optimizar sus procesos de gestión, vigilancia, control y servicio al ciudadano.

Establecer las condiciones pertinentes para que en las entidades públicas que se encargan de la gestión, control y vigilancia del SDCTel adopten tecnologías que permitan el mejor desarrollo de sus actividades en pro de la eficiencia y eficacia en la ejecución de los recursos.

4. EJE ESTRATÉGICO: APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO.

Mejorar la contribución de la ciencia en los quehaceres de la sociedad cordobesa, incluyendo a la ciudadanía en las actividades de desarrollo y divulgación de conocimiento, propiciando espacios de relacionamiento con los demás actores de SDCTel y facilitando la participación en los debates concernientes al desarrollo y consolidación de programas, proyectos y diligencias sobre CTel; para lograr un cambio cultural en el departamento a través de la valoración y apropiación social del conocimiento.

En el marco de este eje se definen los programas y líneas de acción que se presentan a continuación:

4.1. PROGRAMA FORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN O FORTALECIMIENTO DE CULTURA CIENTÍFICA Y EQUIDAD SOCIOAMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

Estrategia para fortalecer los procesos de formación, inclusión e impacto del quehacer científico y de la CTel con enfoque transformativo en la sociedad

cordobesa, buscando el desarrollo de soluciones a las necesidades sociales y económicas del departamento a partir del empleo de métodos participativos de co-creación, y el impulso a las capacidades científicas en las comunidades y la ciudadanía; ejecutando estrategias y actividades para fortalecer la comunicación y apropiación social del conocimiento científico.

Líneas de acción del programa:

4.1.1. Promover programas de ciencia ciudadana para el estudio de la biodiversidad y el medio ambiente, estimulando la conciencia pública y el avance hacia una “sociedad del conocimiento”.

Apoyar los procesos de investigación científica para la identificación, reconocimiento y prueba de los conocimientos ancestrales, que permitan la transferencia de conocimientos, implementación y diseño de un programa asociatividad, encadenamiento productivo y comercialización con enfoque diferencial (étnico, etario y género).

4.1.2. Desarrollar Modelos de Gestión del Conocimiento a nivel de actores comunitarios para apoyar el cumplimiento de las misiones trasformativas definidas en el departamento.

- Caracterizar y establecer una línea base sobre las estrategias y mecanismos de Gestión del Conocimiento en comunidades de producción agroalimentaria.
- Generar un Modelo de Gestión del Conocimiento para la producción agropecuaria sostenible e inclusiva, que parta del entendimiento profundo de las características socioculturales, históricas y étnicas, en un contexto territorial y ecológico, de las comunidades campesinas.
- Reconocer y administrar los conocimientos tácitos y explícitos que poseen los actores del territorio respecto al agua, sus flujos y dinámicas, de tal manera que se constituya en insumo para la toma de decisiones en la gestión del agua.
- Generar un Modelo de Gestión del Conocimiento en MiPymes y comunidades con proyectos piloto de autogeneración eléctrica.
- Fortalecer y complementar los Modelos de Gestión del Conocimiento de las MiPymes y comunidades a través de la incorporación de mecanismos de vigilancia tecnológica y apropiación social del conocimiento generado externamente.

4.1.3. Generar los mecanismos para la Gestión del Conocimiento entre colectivos socio-productivos y actores del Sistema de CTel para el intercambio y apropiación social del conocimiento.

- Incentivar el establecimiento de Comunidades de Aprendizaje y Comunidades de Práctica entre diversos actores del Sistema CTel y la población campesina para la difusión y apropiación social de conocimiento relevante para la producción sostenible.
- Establecer nichos de innovación en el que se empleen las Comunidades de Aprendizaje y Comunidades de Práctica para evaluar y perfeccionar diversas estrategias para la adecuada apropiación social del conocimiento.
- Crear un sistema de vigilancia tecnológica y difusión del conocimiento a nivel departamental, para el monitoreo permanente y rápida adaptación a las condiciones socio-productivas y ambientales en el sector agropecuario.
- Creación de modelos de Gestión del Conocimiento a nivel de actores comunitarios para apoyar la gestión de cuencas en el territorio

4.1.4. Fortalecer la gobernanza con fundamento en la creación de cultura del agua, formular los procesos de educación, participación y manejo de conflictos asociados al recurso hídrico.

Construir e implementar una estrategia para la participación ciudadana y demás interesados en la formulación de los instrumentos de ordenamiento territorial alrededor del agua.

4.1.5. Aumentar y mejorar la difusión de conocimientos y prácticas relacionadas con la seguridad hídrica a través de plataformas y medios digitales, segmentando por tipos de usuarios.

Poner a disposición de los actores del territorio conocimiento contextualizado sobre tecnologías y prácticas para la gestión del agua y el mejoramiento de la seguridad hídrica, teniendo en cuenta las diferencias del uso del agua para actividades de producción de acuerdo con los variados sistemas de producción, y para el consumo doméstico. Esto incluye la contaminación y vertimientos.

4.2. PROGRAMA DIVULGACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA LA GENERACIÓN Y USO RESPONSABLE DE CTel.

Estructuración y promoción de lineamientos técnicos y conceptuales para el fomento y desarrollo de estrategias, programas, y proyectos de comunicación pública y divulgación de la CTel para estimular la cultura científica y la apropiación social del conocimiento en el departamento de Córdoba.

Líneas de acción del programa:

4.2.1. Apoyar la creación de plataformas de divulgación de la importancia de la biodiversidad y el medio ambiente para Córdoba.

- Fortalecer las estrategias de la comunicación o divulgación de conocimientos sobre CTel a través de la generación de espacios de diálogo, concertación y sensibilización sobre estrategias para la resiliencia ambiental, la adaptación y mitigación al cambio climático.
- Poner en marcha de nuevas plataformas para el diálogo entre ciencia y políticas.
- Diseñar material pedagógico pertinente y actualizado (revistas, páginas web, programas de radio).

4.2.2. Establecer canales y mecanismos para la correcta apropiación del conocimiento por parte de las comunidades campesinas, entendiendo sus fortalezas y debilidades.

Crear, en correspondencia con la Gestión del Conocimiento, herramientas que permitan compartir lecciones aprendidas de forma exitosas entre los campesinos, de tal manera que se reduzcan los costos de transacción que afectan la competitividad de la producción campesina (búsqueda de información y aprendizaje organizacional). Los canales y mecanismos para la correcta apropiación del conocimiento son: Comunidades de Aprendizajes, Líderes del Conocimiento y Murales del Conocimiento. Estas estrategias, para la correcta apropiación del conocimiento, serán complementadas con Guías Pedagógicas que deberán publicarse de forma periódica intra e inter municipios cordobeses.

4.2.3. Emplear tecnologías de punta para la divulgación y apropiación social del conocimiento, adaptando las estrategias a las propias condiciones socio-productivas de las comunidades.

Crear un Repositorio del Conocimiento alimentado por conocimiento tácito ancestral de los campesinos, producto de sus prácticas cotidianas de cultivos agrícolas, cría de animales y pesca artesanal; que favorezca la apropiación de conocimiento por parte de la población campesina. En este sentido, se implementará un portal web y una aplicación para dispositivo móviles, que permitirán acceder a las Lecciones Exitosas por nivel de actividad agrícola, pecuaria y acuícola. Así mismo, utilizando las TICS, se estructurará la plataforma de las páginas amarillas del conocimiento por actividad, municipio y asociación, con el objeto de incorporar las buenas prácticas de vigilancia del mercado, tecnológica

y del entorno, a las actividades productivas diarias de las comunidades campesinas.

4.2.4. Establecer estrategias de divulgación y comunicación de la información y el conocimiento en gestión ambiental.

- Crear un programa de guardias ambientales que implementen acciones para fortalecer y promover la educación sobre las cuencas hidrográficas del departamento.
- Implementar programas de transferencia de conocimientos a comunidades sobre estrategias para la resiliencia ambiental, la adaptación y mitigación al cambio climático.

4.2.5. Incentivar el establecimiento de Comunidades de Aprendizaje y Comunidades de Práctica entre diversos actores del Sistema CTel y la comunidad en general para la difusión y apropiación social de conocimiento relevante para la generación y uso sostenible de energía.

- Establecer proyectos comunitarios para la generación sostenible de energía, como en el caso de la fotovoltaica y biomasa, entre otras.
- Promover el liderazgo y participación de los miembros de las comunidades en los proyectos de generación colectiva y sostenible de energía a través del involucramiento y capacitación de líderes sociales con incidencia en los territorios.
- Orientar el establecimiento de Comunidades de Aprendizaje y Comunidades de Práctica a partir de la capacitación y concientización de la importancia de estas, entre los líderes sociales y los miembros de la comunidad en general.
- Acompañar técnica, social y financieramente a las Comunidades de Aprendizaje y las Comunidades de Práctica hasta que obtengan la madurez y autonomía necesaria para su funcionamiento.

4.2.6. Fortalecer la contribución del turismo a la conservación del patrimonio.

- Estructurar el producto turístico en busca del análisis del potencial turístico del departamento para crear oportunidades de eliminar los vacíos que genera el desconocimiento de sus atractivos.
- Realizar Comunidades de Aprendizaje regionales que garanticen una mayor apropiación y reconocimiento del potencial turístico del departamento, preservación del patrimonio y puesta en

marcha de una marca consolidada que genere reconocimiento y recordación a nivel nacional e internacional.

5. EJE ESTRATÉGICO: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.

En el marco de este eje estratégico se busca fortalecer la institucionalidad, mejorar la capacidad de coordinación de los actores y consolidar un marco regulatorio que promueva de manera eficaz el desarrollo de la CTel en el departamento, así como su contribución al desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

En el marco de este eje se definen los programas y líneas de acción que se presentan a continuación:

5.1. PROGRAMA FORTALECIMIENTO DEL MARCO INSTITUCIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES SOBRE CTel EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

En el marco de este programa se implementarán acciones orientadas a fortalecer el tejido institucional y consolidar las capacidades departamentales de CTI, mejorando la coordinación de los actores. Se busca además aumentar la capacidad técnica de los actores del SDCTel, especialmente del CODECTI, e incrementar el acceso a información estratégica en CTel en Córdoba, para reducir las barreras de acceso y propiciar la cooperación.

Líneas de acción del programa:

5.1.1. Fortalecer el CODECTI de Córdoba como institución de coordinación y gobernanza del Sistema Departamental de CTel.

Implementar las estrategias que permitan dotar al CODECTI de los instrumentos necesarios para orientar, implementar y evaluar la política pública departamental en CTel, así como articular los esfuerzos de los diferentes actores territoriales para el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades en materia de CTel.

5.1.2. Crear y Fortalecer instancias que promuevan la coordinación y articulación de los actores del SDCTel de Córdoba.

- Promover la creación de Secretarías Territoriales de CTel, tanto en el departamento como en los municipios, con el objetivo de facilitar la articulación con los demás actores del ámbito regional, departamental y municipal.
- Promover la creación de estructuras de interfaz que faciliten el desarrollo de actividades conjuntas, el surgimiento de espacios de co-creación, así como la cooperación para la ejecución de

proyectos de innovación transformativa en el marco de las misiones definidas a nivel departamental.

5.1.3. Crear un banco de proyectos alineados con las misiones transformativas definidas.

Aprovechar las oportunidades que favorezcan el acceso a los recursos disponibles a nivel departamental, nacional e internacional, para la Gestión del Conocimiento científico, a través del diseño e implementación de una estrategia para el registro de necesidades específicas del departamento en materia de CTel, que permita identificar y priorizar un portafolio focalizado a solucionar las problemáticas económicas y sociales de Córdoba.

5.2. PROGRAMA DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN SOBRE CTel EN CÓRDOBA.

Aumentar la capacidad de inteligencia e información estratégica en CTel para poder contemplar escenarios de futuro, así como anticipar riesgos y oportunidades de desarrollo tecnológico para el departamento de Córdoba; concibiendo insumos para orientar la investigación y la innovación hacia el aprovechamiento de las capacidades territoriales, a través de la formalización de una agenda de mejora en las estadísticas y métricas relacionadas con CTel para dar cumplimiento a los requerimientos del territorio, que permita a su vez visualizar los resultados de los proyectos en CTel financiados con recursos públicos.

Líneas de acción del programa:

5.2.1. Mejorar el acceso a la información, estadísticas y métricas relacionadas con la CTel a nivel departamental.

Implementar una plataforma tecnológica que permita hacer seguimiento a los indicadores clave del Sistema Departamental de CTel, así como los avances en cada una de las misiones propuestas para el departamento. A través de la plataforma, se espera mejorar el intercambio de información sobre CTel, así como la producción de información estadística, que permita conocer la realidad y el contexto departamental, para la toma de decisiones, seguimiento, y evaluación de las políticas, planes y proyectos de CTel ejecutados.

5.2.2. Gestionar esquemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de las intervenciones y proyectos de CTel financiados con recursos públicos.

- Establecer marcos de monitoreo, evaluación y aprendizaje.

- Estructurar la oferta de instrumentos de política para el fomento de CTel.

5.3. PROGRAMA INCREMENTO Y ESTABILIZACIÓN DE LA FINANCIACIÓN DE LA CTel EN CÓRODBA ALREDEDOR DE LAS MISIONES TRANSFORMATIVAS.

Mejorar la eficiencia y eficacia de los instrumentos de financiación de la CTel en el departamento de Córdoba, para incrementar el alcance y la optimización de las inversiones en CTel, favoreciendo el funcionamiento de las convocatorias públicas abiertas y competitivas de financiamiento de proyectos científicos mediante iniciativas que orienten dichos recursos hacia el cumplimiento los objetivos de las misiones planteadas.

Líneas de acción del programa:

5.3.1. Elaborar una hoja de ruta para impulsar el instrumento de compra pública para la innovación.

Estructurar técnica, administrativa y financieramente los incentivos para comprometer recursos desde los sectores administrativos, y las diferentes fuentes disponibles, que permitan que el empleo de los capitales esté alienado con los requerimientos, retos, desafíos, y misiones departamentales de CTel.

5.3.2. Mejorar la eficiencia y eficacia de los instrumentos de financiación de la CTel.

- Desarrollar acciones que promuevan la difusión de los instrumentos de financiación existentes a nivel nacional y territorial (asignación de CTel del SGR, SENA, Minciencias, Incentivos tributarios) con el objetivo de incentivar el uso de los mismos por parte de los actores departamentales.
- Crear un fondo departamental orientado a la financiación de proyectos de I+D+i en el marco de las misiones definidas.

TABLA 16. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ACCIONES

PROGRAMAS Y ACCIONES DEL PEDCTI		
EJES	PROGRAMAS	ACCIONES
1. FOMENTO A VOCACIONES Y FORMACIÓN EN CTI DEL DEPARTAMENTO	1.1. TRANSFORMACIÓN CULTURAL E INVESTIGATIVA DE LAS NUEVAS GENERACIONES DE CORDOBESES.	1.1.1. Ajustar los contenidos curriculares para promover el desarrollo temático asociado con el uso de tecnologías disruptivas, la inclusión de los saberes ancestrales y el alcance de los ODS
		1.1.2. Fortalecer el conocimiento de las actividades productivas rurales.
		1.1.3. Establecer fincas demostrativas en el uso de tecnologías disruptivas, con el objeto de facilitar la apropiación y aplicación de conocimiento en niños, niñas y jóvenes en edad escolar.
		1.1.4. Fortalecer el conocimiento del recurso acuífero en población infantil y juvenil de Córdoba.
		1.1.5. Incentivar la participación de los estudiantes de los colegios del departamento en proyectos de generación de energía limpia, por medio de concursos, reconocimientos, cursos de capacitación y estímulos económicos, entre otros.
	1.2. FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO EN CTel DE CÓRDOBA.	1.2.1. Promover una formación integradora de las ciencias, la ingeniería y las humanidades.
		1.2.2. Ampliar la oferta educativa en los niveles de maestrías y doctorados en áreas prioritarias del departamento atendiendo a las necesidades sociales y a las demandas territoriales definidas.
		1.2.3. Implementar esquemas de financiamiento que fomenten el acceso a programas educación de alto nivel (maestrías y doctorados) en áreas prioritarias del departamento, atendiendo a las necesidades sociales y a las demandas territoriales definidas.
		1.2.4. Promover la oferta educativa en los niveles técnico, tecnológico y profesional, en áreas prioritarias del departamento atendiendo a las necesidades sociales y a las demandas territoriales definidas.
		1.2.5. Promover la oferta educativa de educación continua (cursos cortos, diplomados, entrenamientos, entre otros) en áreas estratégicas del departamento, atendiendo necesidades sociales y demandas territoriales definidas.

	<p>1.3. INSERCIÓN DEL CAPITAL HUMANO CORDOBÉS EN LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO DEL DEPARTAMENTO.</p>	<p>1.3.1. Crear un fondo para la promoción de prácticas profesionales en asociaciones/grupo de productores campesinos y empresas del departamento.</p> <p>1.3.2. Establecer programas de pasantías de investigación a nivel de maestría y doctorado en empresas privadas, asociaciones campesinas.</p> <p>1.3.3. Promover el desarrollo de pasantías de investigación en las entidades públicas del departamento para facilitar la transferencia de conocimiento y/o la adopción de prácticas que mejoren los procesos de planificación territorial y toma de decisiones.</p>
<p>2. GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO</p>	<p>2.1. PROMOCIÓN DE PROCESOS DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO QUE IMPLIQUEN LA PARTICIPACIÓN DE DIVERSOS ACTORES QUE RESPONDAN A RETOS COMUNES Y PERTINENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.</p>	<p>2.1.1. Incentivar la documentación sistemática de buenas prácticas productivas para la difusión y apropiación social del conocimiento.</p> <p>2.1.2. Fortalecer los escenarios de experimentación y demostración práctica para la generación conjunta de conocimiento entre diversos actores del Sistema de CTel.</p> <p>2.1.3. Promover actividades que conlleven al aumento del conocimiento de la vocación territorial para las actividades agropecuarias desde una perspectiva de sostenibilidad que involucre a comunidades y saberes tradicionales.</p> <p>2.1.4. Fomentar el desarrollo de investigaciones a nivel departamental que contribuyan a la gestión integral del recurso hídrico y la seguridad hídrica.</p> <p>2.1.5. Promover el desarrollo de proyectos de I+D orientados al desarrollo y uso de la Inteligencia Artificial para la gestión efectiva del agua como recurso indispensable para las actividades humanas.</p> <p>2.1.6. Incentivar la investigación relacionada con las capacidades y condiciones territoriales para la generación inclusiva y sostenible de energía.</p> <p>2.1.7. Promover la consolidación de redes interinstitucionales de generación de conocimiento en las áreas prioritarias del departamento.</p>
	<p>2.2. MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE CÓRDOBA.</p>	<p>2.2.1. Fortalecer financiera e institucionalmente actores del SDCTel enfocados en la investigación, como el caso de laboratorios, universidades y centros de investigación, entre otros.</p> <p>2.2.2. Generar servicios para el fortalecimiento científico y tecnológico de la gestión ecosistémica y ambiental.</p> <p>2.2.3. Fortalecer los centros e institutos de desarrollo de CTel en el departamento.</p>

		2.2.4. Crear el Sistema Departamental de Observación y Monitoreo Ambiental de ríos, lagunas, lagos, humedales y mares.
		2.2.5. Respaldo institucional, técnica y financieramente al Observatorio de Turismo en el departamento de Córdoba.
		2.2.6. Crear el Centro de Conocimiento de la Bioeconomía y el Observatorio Regional de la Bioeconomía.
3. USO DEL CONOCIMIENTO	3.1. FOMENTO DE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR PRODUCTIVO, GUBERNAMENTAL Y SOCIAL DE CÓRDOBA	3.1.1. Identificar y consolidar nichos de experimentación e innovación empresarial y social bajo las premisas de sostenibilidad ambiental e inclusión social.
		3.1.2. Desarrollar rueda de negocios locales y comunitarias para patrocinar proyectos que impulsen la innovación en el territorio, especialmente para las comunidades rurales y las microempresas agroindustriales.
		3.1.3. Mejorar las capacidades del sector productivo para el desarrollo y gestión de actividades de innovación.
		3.1.4. Impulsar estrategias de innovación abierta que promuevan la cooperación entre los diferentes actores del Sistema Departamental de CTel y la articulación de la oferta y demanda de resultados y capacidades científico-tecnológicas.
		3.1.5. Apoyar emprendimientos productivos tecnológicos, en la perspectiva de incrementar la oferta de bienes agrícolas y pecuarios, a través de nuevos productos que contengan conocimiento ancestral en su elaboración.
		3.1.6. Apoyar el desarrollo de emprendimientos azules resilientes en el departamento, acordes con las agendas de los sectores productivos y su relación con la oferta y la demanda de agua en ecosistemas dulceacuícolas continentales y marino-costeros subrepresentados.
		3.1.7. Impulsar proyectos turísticos sostenibles en la cuenca del río Sinú, el golfo del Morrosquillo, la zona costera y otras zonas potenciales del departamento, fomentando el desarrollo económico y social de la población.
		3.1.8. Desarrollar la oferta de los productos y servicios sustentados en la cultura popular tradicional y en los recursos ecosistémicos, a través de una explotación inclusiva y sostenible.
		3.1.9. Potenciar las capacidades regionales con la co-creación, desarrollo, implementación y comercialización de bioproductos derivados de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos regionales que permitan

4. APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO	3.2. FOMENTO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍAS DEL SECTOR ACADÉMICO A LA SOCIEDAD CORDOBESA.	fortalecer el accionar científico participativo de la región con enfoque transformativo.
		3.2.1. Crear estructuras u oficinas de transferencia tecnológica, ligadas a los centros de investigación y las universidades, que permitan incorporar y/o explotar los resultados derivados de las investigaciones desarrolladas en el departamento en el contexto socioeconómico.
		3.2.2. Promover la creación de espacios de contacto entre actores científicos y productivos (sistemas de información que permita articular oferta y demanda de servicios científico-tecnológicos).
	3.3. ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS A NIVEL COMUNITARIO EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.	3.2.3. Promover la movilidad bidireccional empresa-academia para la transferencia de conocimiento.
		3.3.1. Incentivar, por medio de créditos, subsidios y garantías institucionales, la adopción de nuevas tecnologías en la producción agropecuaria.
		3.3.2. Acompañar financiera, técnica y socialmente, las iniciativas de adopción de técnicas productivas con menor impacto ambiental en comunidades de campesinos.
		3.3.3. Fortalecer los espacios de divulgación y demostración de tecnologías y prácticas para la gestión del agua en el ámbito de la producción.
		3.3.4. Establecer los mecanismos locales para la difusión de las nuevas iniciativas de colaboración y cooperación en la generación de energía renovable desde las comunidades locales y microempresariales.
		3.3.5. Apoyar emprendimientos productivos tecnológicos con impacto potencial en la reducción de emisiones de CO2 por el uso de tecnologías más eficientes energéticamente o de generación sostenible de electricidad.
		3.3.6. Promover la creación y consolidación del Clúster Cárnico del Caribe – Córdoba.
4.1. FORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN O FORTALECIMIENTO DE CULTURA CIENTÍFICA Y EQUIDAD SOCIOAMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.	3.3.7. Fortalecer la adopción de tecnologías por parte de las autoridades departamentales para optimizar sus procesos de gestión, vigilancia, control y servicio al ciudadano.	
	4.1.1. Promover programas de ciencia ciudadana para el estudio de la biodiversidad y el medio ambiente, estimulando la conciencia pública y el avance hacia una “sociedad del conocimiento”.	
	4.1.2. Desarrollar Modelos de Gestión del Conocimiento a nivel de actores comunitarios para apoyar el cumplimiento de las misiones transformativas definidas en el departamento.	

		4.1.3.	Generar los mecanismos para la Gestión del Conocimiento entre colectivos socio-productivos y actores del Sistema de CTel para el intercambio y apropiación social del conocimiento.	
		4.1.4.	Fortalecer la gobernanza con fundamento en la creación de cultura del agua, formular los procesos de educación, participación y manejo de conflictos asociados al recurso hídrico.	
		4.1.5.	Aumentar y mejorar la difusión de conocimientos y prácticas relacionadas con la seguridad hídrica a través de plataformas y medios digitales, segmentando por tipos de usuarios.	
		4.2. DIVULGACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA LA GENERACIÓN Y USO RESPONSABLE DE CTel.	4.2.1.	Apoyar la creación de plataformas de divulgación de la importancia de la biodiversidad y el medio ambiente para Córdoba.
			4.2.2.	Establecer canales y mecanismos para la correcta apropiación del conocimiento por parte de las comunidades campesinas, entendiendo sus fortalezas y debilidades.
			4.2.3.	Emplear tecnologías de punta para la divulgación y apropiación social del conocimiento, adaptando las estrategias a las propias condiciones socio-productivas de las comunidades.
	4.2.4.		Establecer estrategias de divulgación y comunicación de la información y el conocimiento en gestión ambiental.	
	4.2.5.		Incentivar el establecimiento de Comunidades de Aprendizaje y Comunidades de Práctica entre diversos actores del Sistema CTel y la comunidad en general para la difusión y apropiación social de conocimiento relevante para la generación y uso sostenible de energía.	
	4.2.6.		Fortalecer la contribución del turismo a la conservación del patrimonio.	
	5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	5.1. FORTALECIMIENTO DEL MARCO INSTITUCIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES SOBRE CTel EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.	5.1.1.	Fortalecer el CODECTI de Córdoba como institución de coordinación y gobernanza del Sistema Departamental de CTel.
			5.1.2.	Crear y Fortalecer instancias que promuevan la coordinación y articulación de los actores del SDCTel de Córdoba.
			5.1.3.	Crear un banco de proyectos alineados con las misiones transformativas definidas.
5.2. DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN SOBRE CTel EN CÓRDOBA.		5.2.1.	Mejorar el acceso a la información, estadísticas y métricas relacionadas con la CTel a nivel departamental.	
		5.2.2.	Gestionar esquemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de las intervenciones y proyectos de CTel financiados con recursos públicos.	

	<p>5.3. INCREMENTO Y ESTABILIZACIÓN DE LA FINANCIACIÓN DE LA CTeI EN CÓRODBA ALREDEDOR DE LAS MISIONES TRANSFORMATIVAS.</p>	<p>5.3.1. Elaborar una hoja de ruta para impulsar el instrumento de compra pública para la innovación.</p>
		<p>5.3.2. Mejorar la eficiencia y eficacia de los instrumentos de financiación de la CTeI.</p>

Fuente: Elaboración propia.

9.- REFERENCIAS

- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., & Hemous, D. (2012). The Environment and Directed Technical Change. *American Economic Review*, 102(1), 131-66. doi:10.1257/aer.102.1.131
- Aramendis, R. H., & Rodríguez, A. G. (2021). *Oportunidades de la bioeconomía para la recuperación pospandemia de COVID-19: un análisis basado en las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios Colombia 2019*. Obtenido de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/47182>
- Asamblea Departamental de Córdoba. (11 de agosto de 2004). Ordenanza No. 11 de agosto 24 de 2004 . *Por medio de la cual se ordena la creación de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología*. Montería, Córdoba, Colombia.
- Asamblea Departamental de Córdoba. (18 de 06 de 2018). Ordenanza 03 de 2018. *Por medio de la cual se crea el Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Córdoba - SDCTIC, y se dictan otras disposiciones*. Montería, Córdoba, Colombia. Obtenido de Asamblea Departamental: https://asamblea-cordoba.gov.co/ano-2018/#ordenanza_03_de_2
- Banco Mundial. (s.f.). *Banco Mundial*. Obtenido de Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita): <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC>
- Banco Mundial. (s.f.). *Producción de energía eléctrica renovable (% de la producción total de electricidad)*. Obtenido de Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.RNEW.ZS?view=chart>
- Bancoldex. (2018). *Datlas*. Obtenido de Bancoldex: <https://www.bancoldex.com/sites/default/files/documentos/cordoba.pdf>
- Barrios-Calderón, R., Infante Mata, D., Flores-Garnica, J., De Jong, B., Monzón Alvarado, C., & Maza-Villalobos Méndez, S. (2020). Análisis comparativo de camas de combustibles forestales en un ecosistema de manglar. *Madera y bosques*, 26(1). Recuperado el 9 de septiembre de 2022, de <https://www.redalyc.org/journal/617/61763451017/html/>
- Beinhocker, E. (2006). *The Origin of Wealth. Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*. Boston: Harvard Business School Press.
- BIOINTROPIC, EAFIT & SILO. (24 de enero de 2018). *Estudio sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia No. 1240667, Fase I. Medellín*. Obtenido de Unilibre: <https://www.unilibre.edu.co/pereira/images/biotecnologia/pdf/10-informebiointropic.pdf>
- Castro, E., & Fernández, I. (2020). *La innovación y sus protagonistas*. Madrid: CSIC.
- Centro de Pensamiento Turístico Colombia. (19 de Marzo de 2021). *ICTRC departamentos 2020*. Recuperado el 2022, de Centro de Pensamiento Turístico Colombia: <https://cptur.org/publicaciones/ZtYnRVO9fxFXIeq>
- Centro de Pensamiento Turístico de Colombia. (21 de Febrero de 2023). <https://cptur.org>. Obtenido de <https://cptur.org/publicaciones/23AtPZ0bgI5Nf8v>

- CEPAL. (14 de diciembre de 2017). *¿Qué es la bioeconomía y cuál es su grado de desarrollo en América Latina y el Caribe?* Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/noticias/que-es-la-bioeconomia-cual-es-su-grado-desarrollo-america-latina-caribe>
- CEPAL. (2019). *Escalafón de la Competitividad de los Departamentos de Colombia, 2019*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46786-escalafon-la-competitividad-departamentos-colombia-2019>
- Colciencias. (2012). *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Córdoba*. Obtenido de Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Córdoba.: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/pedcti-cordoba.pdf>
- Colciencias. (2015). *Plan y Acuerdo Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*. . Obtenido de Colciencias : <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/paed-cordoba.pdf>
- Colciencias. (2018). Libro Verde 2030. *Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible*. Bogotá, Colombia.
- Colombia Líder. (2020). *Córdoba. Ruta del Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Colombia Líder: <https://www.colombialider.org/wp-content/uploads/2020/04/C%C3%B3rdoba.pdf>
- Comisión Europea. (2021). *Supporting sustainability transitions under the European Green Deal with Cohesion Policy*. Luxemburgo: Unión Europea.
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; Conservation International. (2019). *Carbono azul*. Recuperado el 12 de septiembre de 2022, de UNESDOC. Biblioteca digital: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372868_spa
- Congreso de la República de Colombia. (18 de Julio de 2011). Acto legislativo 5. Bogotá, Colombia.
- Consejo Privado de Competitividad. (2021). *Índice Departamental de Competitividad*. Obtenido de Consejo Privado de Competitividad: <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>
- CVS Córdoba. (s.f.). *Cobertura Geográfica*. Obtenido de Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge: [https://cvs.gov.co/cobertura-geografica/#:~:text=Subregiones%20Ambientales%20C%C3%B3rdoba&text=Clasificada%20dentro%20de%20un%20Bosque,Se%20identifican%20varios%20complejos%20lagunares.&text=Monteria%2C%20Cereete%2C%20Cienaga%20de%20Oro,%2C%20San%20Carlos%](https://cvs.gov.co/cobertura-geografica/#:~:text=Subregiones%20Ambientales%20C%C3%B3rdoba&text=Clasificada%20dentro%20de%20un%20Bosque,Se%20identifican%20varios%20complejos%20lagunares.&text=Monteria%2C%20Cereete%2C%20Cienaga%20de%20Oro,%2C%20San%20Carlos%20)
- DANE. (2020). *Cuentas Nacionales - Mercado laboral*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales>
- DANE. (2020). *Encuesta de Micronegocios (Emicron) - Históricos*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios/micronegocios-historicos>

- DANE. (s.f.). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Recuperado el 21 de julio de 2022, de DANE. Información para todos.:
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- DANE. (s.f.). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT)*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>
- DNP. (2009). *Documento CONPES 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3582.pdf>
- DNP. (26 de abril de 2010). *CONPES 3659 de 2010: Política Nacional para la promoción de las industrias culturales en Colombia*. Obtenido de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo:
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-misionales/desarrollo-empresarial/documento-conpes/10-conpes-industrias-culturales.aspx>
- DNP. (14 de junio de 2011). *CONPES 3697 de 2011: Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3697.pdf>
- DNP. (15 de marzo de 2018). *CONPES 3918. Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*. Obtenido de Departamento de Planeación Nacional:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3918.pdf>
- DNP. (17 de abril de 2018). *CONPES 3920 de 2018: Política nacional de explotación de datos (big data)*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>
- DNP. (10 de julio de 2018). *CONPES 3934 de 2018. Política de crecimiento verde*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3934.pdf>
- DNP. (2018). *Hoja de ruta. Propuestas para la participación del sector privado en el marco de la Misión de Crecimiento Verde*. Obtenido de DNP:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Mision%20Crecimiento%20Verde/eventos/Desayuno/Hoja%20de%20Ruta%20Crecimiento%20Verde%20Sector%20Privado.pdf>
- DNP. (20 de diciembre de 2021). *CONPES 4069 de 2021. Política nacional de ciencia, tecnología e innovación 2022 - 2031*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>
- DNP. (07 de abril de 2022). *Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) 2021*. Obtenido de Innovamos:
<https://www.innovamos.gov.co/instrumentos/lanzamiento-indice-departamental-de-innovacion-para-205997>

- El Diario. (23 de marzo de 2022). *Solo 0,007 % del agua en la Tierra es potable*. Obtenido de El Diario: <https://www.eldiario.net/portal/2022/03/23/solo-0007-del-agua-en-la-tierra-es-potable/>
- Empresa Urrá S.A. E.S.P. (s.f.). *Gestión Técnica*. Recuperado el 21 de julio de 2022, de Empresa Urrá S.A. E.S.P.: <https://urra.com.co/gestion-tecnica/>
- FAO. (3 de diciembre de 2019). *Bioeconomía sostenible: apuesta por un cambio de paradigma productivo global*. Obtenido de FAO en Uruguay: <https://www.fao.org/uruguay/noticias/detail/es/c/1253727/>
- Fernández de Lucio, I. (2002). *Modelo propuesto para el análisis de los Sistemas de Innovación*. Ingenio (CSIC-UPV).
- Fernández de Lucio, I., & Castro, E. (1995). *La nueva política de articulación del Sistema de Innovación en España*. . Concepción (Chile): VI Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC. Obtenido de Fernández de Lucio, I., & Castro, E. (1995). *La nueva política de articulación del Sistema de Innovación en España*. VI Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC, Concepción (Chile).
- Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*. Burns & Oates.
- Función Pública. (23 de enero de 2009). *Ley 1286 de 2009*. Obtenido de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34850>
- Función Pública. (2018). *Decreto 1714 de 2018*. Obtenido de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167449>
- Función Pública. (2020). *Ley 2056 de 2020*. Obtenido de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142858>
- Gázquez-Abad, J., Jiménez-Castillo, D., & Marín-Carrillo, G. (2012). Sinergias entre los atributos del producto y la familiaridad con su origen. Efectos sobre la imagen percibida. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(2), 73-83. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.10.001>
- Gecelca. (s.f.). *Gecelca: Soporte Térmico de Colombia*. Recuperado el 21 de julio de 2022, de Gecelca: <https://www.gecelca.com.co/unidad-de-negocios/generacion/>
- Geels, F. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 24-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- Gobierno de Colombia. (2019). *Misión de Sabios Colombia - 2019*. Obtenido de Minciencias: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf
- González, M., Saldarriaga, G., & Jaramillo, O. (2010). *Capítulo 5. Estimación de la demanda de agua*. Obtenido de IDEAM: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP5.pdf>
- Gutiérrez, G. (2017). El ecoturismo, ¿Una estrategia de desarrollo sostenible? En R. Mendivil, W. Donato, J. Giraldo, F. Rocío, L. Peña, M. Aldana, . . . G.

- Gutiérrez, *Congreso Internacional de Turismo Sostenible* (págs. 93-94). Neiva: Corporación Universitaria del Huila.
- Halkos, G., & Gkampoura, E.-C. (2021). Where do we stand on the 17 Sustainable Development Goals? An overview on progress. *Economic Analysis and Policy, Volume 70*, 94-122.
- Henry, G., Hodson, E., Aramendis, R., Trigo, E., & Rankin, S. (2017). La bioeconomía: motor de desarrollo integral para Colombia. *CIAT*, 2-9.
- Henson, S., & Cranfield, J. (2013). Planteamiento de un caso político para las agroindustrias y agronegocios en los países en desarrollo. En FAO, *Agroindustrias para el desarrollo* (págs. 11-50). Roma: FAO.
- Ibrahim, M., Villanueva, C., & Casasola, F. (2007). *Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en centro américa*. Recuperado el 9 de septiembre de 2022, de University of Toronto. TSpace Repository: <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/53069>
- Lopes da Frota, M., de Souza Carneiro, M., Sales Pereira, E., Berndt, A., Shiraishi Frighetto, R., Sannomiya Sakamoto, L., . . . Côrtes Carvalho, G. (2017). Enteric methane in grazing beef cattle under full sun, and in a silvopastoral system in the Amazon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 52(11), 1099-1108. doi:<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2017001100016>
- Madriz-Vargas, R., Bruce, A., & Watt, M. (2018). The future of Community Renewable Energy for electricity access in rural Central America. *Energy Research & Social Science*, 35, 118-131. doi:<https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.015>
- Mazzucato, M. (2016). From Market Fixing to Market-Creating: A New Framework for Innovation Policy. *Industry and Innovation*, 23(2), 140-156. Obtenido de Mazzucato M. (2016). From Market Fixing to Market-Creating: A New Framework for Innovation Policy. *Industry and Innovation*, 23 (2): 140 -156.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 803–815. doi:10.1093/icc/dty034
- Mazzucato, M. (2021). *Misión Economía: Una guía para cambiar el capitalismo*. España: Taurus.
- Mazzucato, M., & Penna, C. (2016). *The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal*. Brasilia: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- Mazzucato, M., & Penna, C. (2020). *La Era de las Misiones - ¿Cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe?* Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo [BID]: <https://publications.iadb.org/es/la-era-de-las-misiones-como-abordar-los-desafios-sociales-mediante-politicas-de-innovacion>
- Meadows, D. (1999). *Leverage Points. Places to Intervene in a System*. Obtenido de The Sustainability Institute: http://drbalcom.pbworks.com/w/file/fetch/35173014/Leverage_Points.pdf
- Millán Vázquez de la Torre, M., & Agudo Gutiérrez, E. (2010). El turismo gastronómico y las Denominaciones de origen en el sur de España:

- Oleoturismo. Un estudio de caso. *Pasos*, 8(1), 91-112.
doi:<https://doi.org/10.25145/j.pasos.2010.08.008>
- Minagricultura. (marzo de 2020). *Cadena de plátano*. Obtenido de Minagricultura: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Minambiente. (s.f.). *¿Qué son los Negocios Verdes?* Recuperado el 12 de septiembre de 2022, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/que-son-los-negocios-verdes/#:~:text=Contempla%20las%20actividades%20econ%C3%B3micas%20en,que%20soporta%20el%20desarrollo%20del>
- MinCiencias. (2022). *La Ciencia en Cifras*. Obtenido de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos>
- Minciencias. (s.f.). *¿Qué son los Planes Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación - PEDCTI?* Obtenido de Minciencias: <https://minciencias.gov.co/portafolio/gestion-territorial/planes-de-acuerdo/pedcti>
- Mineducación. (2022). *Observatorio Laboral para la Educación - OLE*. Obtenido de Mineducación: <https://ole.mineducacion.gov.co/portal/>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Ciencia y Tecnología para Todos*. Obtenido de Minciencias: <https://scienti.minciencias.gov.co/ciencia-war/>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (6 de Diciembre de 2021). Decreto 1666. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=173951>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (27 de diciembre de 2021). *Minciencias espera potenciar la creación de 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo con la consolidación de la bioeconomía en el país*. Obtenido de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/minciencias-espera-potenciar-la-creacion-25-millones-nuevos-puestos-trabajo-con-la
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2022). *Funciones y deberes*. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: <https://minciencias.gov.co/ministerio/funciones>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). *La Misión Internacional de Sabios*. Obtenido de <https://minciencias.gov.co/mision-sabios/que-es>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (Enero de 2023). *Perfiles Económicos Departamentales*. Obtenido de MINCIT: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/a49c0639-d5c2-4079-82fb-9f4304f25d0f/Cordoba>
- MinTIC. (16 de julio de 2020). *En Córdoba se dinamizará el clúster de turismo cultural con el uso de tecnologías*. Obtenido de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/146517:En-Cordoba-se-dinamizara-el-cluster-de-turismo-cultural-con-el-uso-de->

- tecnologías#:~:text=Con%20el%20programa%20Apuestas%20Productivas, mejore%20su%20competitividad%20y%20productividad.
- Misión Internacional de Sabios 2019. (2020). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas*. Bogotá: Misión Internacional de Sabios 2019. Recuperado el 7 de julio de 2022, de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf
- Moñux, D., Canavire, G., Villanueva, D. F., García, J., Renza, L. M., Méndez, K., & Olaguer, E. (2018). *Estudio sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia No. 1240667. In Fase I (Vol. 120)*.
- Murcia, J. (28 de Febrero de 2023). *Bioturismo, una forma de hacer al agro rentable mediante la conservación del ecosistema*. Obtenido de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/agricultura/bioturismo-una-forma-de-hacer-al-agro-rentable-mediante-la-conservacion-del-ecosistema-3556274>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Sustainable Development Goals*. Recuperado el 2 de noviembre de 2022, de Take Action for the Sustainable Development Goals: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- OCDE. (2009). *The Bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda*. París: OCDE, 1-18l. Obtenido de <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/thebioeconomyto2030designingapolicyagenda.htm>
- OCyT. (2021). *Indicadores de Ciencia y Tecnología e Innovación Colombia 2020*. Obtenido de OCyT: <https://indicadoresctei2020.ocyt.org.co/Informe%20Indicadores%20CTel%202020%20v1.pdf>
- OCyT. (2022). *Córdoba - Datos Relevantes*. Recuperado el 24 de abril de 2023, de OCyT: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjhjYWYyNzEtMDc2Yi00YTk4LTkzYTUtNjdjZGUzZDdlODNmliwidCI6IjYxNDQ2YmlzLTY0ZTAtdNDhkYy05Yjc5LTgwNDk5ZmE2NjhhYyIsImMiOiR9&pageName=ReportSection>
- Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. Obtenido de https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf
- Parks, D. (2022). Directionality in transformative innovation policy: who is giving directions? *Environmental Innovation and Societal Transitions Volume 43*, 1-13.
- Quingaísa, E. (2007). *Estudio de caso: denominación de origen "Cacao Arriba"*. Quito. Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/03/A7704E.pdf>
- Ramos, J., Polo, J., & Arrieta, A. (2017). Análisis insumo-producto y la inversión pública: una aplicación para el Caribe colombiano. *Cuadernos de Economía*, 36(70), 137-167. doi:<https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n70.58796>

- Schot, J., & Steinmueller, W. (2018). Three frames for innovation policy: RandD, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47, 1554-1567.
- Schot, J., Boni, A., Ramirez, M., & Steward, F. (2018). *Addressing SDGs through Transformative Innovation Policy*. TIPC Research Briefing 2018-01.
- SIB Colombia. (2019). *Biodiversidad en Cifras 2019*. Obtenido de SiB Colombia: SIB Colombia. (2019). Biodiversidad en Cifras 2019. Obtenido de <https://sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras-2019/>
- Sovacool Anthony, B. K., D'Agostino, L., & Bambawale, M. J. (2011). Gers gone wired: Lessons from the Renewable Energy and Rural Electricity Access Project (REAP) in Mongolia. *Energy for Sustainable Development*, 15(1), 32-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.esd.2010.10.004>
- Universidad El Bosque. (2022). *Qué es y en qué consiste la bioeconomía*. Obtenido de Universidad El Bosque: <https://www.unbosque.edu.co/centro-informacion/noticias/que-es-y-en-que-consiste-la-bioeconomia#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20Europea%20se%C3%B1ala%20que,producir%20alimentos%2C%20materiales%20y%20>
- UPME. (2015). *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*. Recuperado el 18 de julio de 2022, de Unidad de Planeación Minero Energética - UPME: https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION_ENERGIA_S_RENOVANLES_WEB.pdf
- Velasco, D., & Bernal, P. (2021). Políticas de innovación transformadora. En Universitat Politècnica de Valencia, & Ingenio CSIC-UPV, *Innovación para la transformación social y ambiental*. Valencia.
- Vicepresidencia de la República. (2020). *Libro digital de la Misión Internacional de Sabios disponible para todos*. Obtenido de <https://mlr.vicepresidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/Libro-digital-de-la-Mision-Internacional-de-Sabios-disponible-para-todos.aspx>
- XM. (21 de julio de 2022). *Indicadores. Detalle aportes hídricos (GWh)*. Recuperado el 22 de julio de 2022, de XM: <https://www.xm.com.co/portal-de-indicadores>



CTINÚ

PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL DEPARTAMENTO
DE CÓRDOBA CON ENFOQUE TRANSFORMATIVO, 2023 - 2032