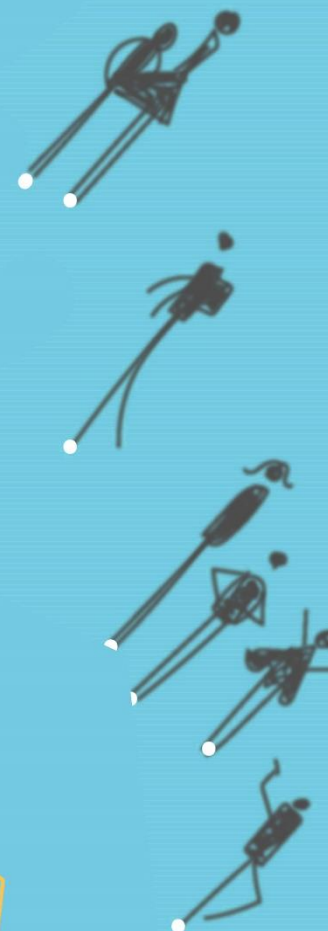


Caracterización competitividad y productiva del departamento de Bolívar

Capítulo XIII: Macrotendencias de Investigación y Conocimiento de Bolívar



SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO



Alcaldía Mayor de
Cartagena de Indias



TEJIENDO
PROGRESO EN
BOLÍVAR

Comisión Regional
de Competitividad
Cartagena y Bolívar



Universidad del
Rosario



Universidad del Rosario

Ana Isabel Gómez Córdoba
Rectora

Andrés Felipe García Suaza
Decano de la facultad de Economía

Carlos Eduardo Sepúlveda Rico
Director del Centro de Estudios para la
Competitividad Regional – SCORE

Daniel Ricardo Torralba Barreto
Coordinador del Centro de Estudios para la
Competitividad Regional -SCORE

Clara Carolina Jiménez González
Investigadora SCORE

Maria Paula Garavito Muñoz
Investigadora SCORE

Felipe Rocha Gutiérrez
Investigador SCORE

Raiza Pamela Caiza Guamán
Investigadora SCORE

Juan Esteban Soto Yanquen
Investigador SCORE

Matheo Prieto González
Investigador SCORE

Jhon Sebastian Castro Reyes
Investigador SCORE

Sergio Daniel Caho Rodríguez
Investigador SCORE

Departamento de Bolívar

Yamil Hernando Arana Padaui
Gobernador de Bolívar

Dumek Turbay Paz
Alcalde de Cartagena

María Camila Salas
Secretaría de Hacienda Distrital
Alcaldía de Cartagena

Sindy Jhojana Reales Flórez
Directora de Desarrollo Económico
Secretaría de Hacienda
Alcaldía de Cartagena

Angelica María Villalba Eljach
Secretaria de Desarrollo Económico
Gobernación de Bolívar

Roxana Milena López Fernández
Directora de Competitividad
Gobernación de Bolívar

María Camila García Cassiani
Profesional Universitario
Dirección de Competitividad
Gobernación de Bolívar

Astrid Carolina Utria Payares
Asesora Externa – Dirección de
Competitividad
Gobernación de Bolívar

Carlos Tuñón
Asesor Externo – Dirección de
Competitividad
Gobernación de Bolívar

Andrea Piña Gómez
Presidenta Ejecutiva
Cámara de Comercio de Cartagena

Carlos Payares Cure
Director de desarrollo estratégico empresarial
Cámara de Comercio de Cartagena

Nadir Hassan Barcha
Director de Desarrollo Regional y
Sostenibilidad
Cámara de Comercio de Cartagena

Juan Sebastián Rodríguez Burgos
Secretaría técnica Comisión Regional de
Competitividad e Innovación de Cartagena

Resumen ejecutivo

Este capítulo busca abordar las principales macrotendencias de investigación y producción de conocimiento en el departamento de Bolívar, con el fin de entender cómo el entorno académico y científico se adapta a las necesidades locales y se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y tendencias globales. A partir de un análisis de las áreas de investigación predominantes, las plataformas de difusión utilizadas y los actores involucrados, el capítulo explora cómo Bolívar está consolidando ciertas áreas de conocimiento mientras enfrenta retos significativos en otros aspectos clave para el desarrollo regional.

Entre los hallazgos más destacados, se identifican áreas prioritarias de investigación, tales como salud, tecnología e innovación, desarrollo social y educación, las cuales representan la mayor parte de la producción científica en el departamento. Estos temas responden a demandas locales, como la atención a enfermedades emergentes, la necesidad de digitalización y el fomento de la inclusión social. A lo largo del capítulo, se analiza cómo estas áreas se han fortalecido, reflejando un enfoque orientado al bienestar social y al crecimiento económico sostenible en Bolívar. Sin embargo, también se identifica una baja representación en estudios ambientales y biotecnológicos, lo que evidencia una oportunidad para diversificar y equilibrar la agenda de investigación, abordando de manera integral los desafíos ecológicos y climáticos de la región.

Otro aspecto relevante es la distribución de la producción de conocimiento en Bolívar, donde una proporción significativa de los productos de investigación son generados por instituciones y actores externos al departamento, lo que limita la capacidad local para desarrollar conocimiento contextualizado y alineado con las particularidades regionales. Este capítulo explora cómo la dependencia de investigadores externos podría impactar la percepción de las necesidades locales y subraya la importancia de fortalecer la capacidad investigativa endógena.

Asimismo, el capítulo destaca que la difusión de la investigación en Bolívar está altamente concentrada en plataformas nacionales, con ScienTI como el principal canal de publicación, mientras que la presencia en bases de datos internacionales como Scopus es limitada. Esta dinámica reduce la visibilidad global de la producción científica del departamento y señala una oportunidad para mejorar la proyección internacional mediante estrategias de publicación en inglés y colaboraciones con redes de investigación extranjeras.

Finalmente, se identifican oportunidades estratégicas y desafíos clave. Por un lado, la participación predominante de las instituciones de educación superior (IES) en la producción de conocimiento ofrece una base sólida para el desarrollo de capacidades locales. No obstante, la limitada inclusión de otros actores, como centros de investigación, ONG y entidades gubernamentales, sugiere la necesidad de una colaboración más amplia para enriquecer las perspectivas y diversificar las

fuentes de conocimiento. El capítulo avanza en propuestas para fomentar la colaboración interinstitucional, la diversificación temática y la difusión internacional, con el objetivo de posicionar a Bolívar como un referente en investigación regional, respondiendo a las demandas actuales y anticipando futuros desafíos.

Contenido

Resumen ejecutivo.....	2
Macrotendencias de Investigación y Conocimiento	6
Fuentes de conocimiento desde y sobre el Bolívar	7
Principales macrotendencias identificadas	8
Salud y medicina aplicada	8
Tecnología e innovación	9
Estudios ambientales y sostenibilidad	10
Desarrollo social y educación	11
Ciencias biológicas y biotecnología	13
Actores institucionales clave en la generación de conocimiento especializado .	14
Conocimiento generado desde y sobre el Bolívar	15
Hallazgos	18
Conclusiones y recomendaciones.....	20

Introducción

El presente capítulo aborda las macrotendencias de investigación y producción de conocimiento en el departamento de Bolívar, una temática relevante en un contexto en el que, el desarrollo científico y tecnológico se ha convertido en un factor clave para el crecimiento sostenible y la resiliencia de las regiones. La comprensión de estas macrotendencias no solo permite identificar las áreas en las que Bolívar ha consolidado sus capacidades de generación de conocimiento, sino que también revela desafíos críticos y oportunidades estratégicas que pueden orientar políticas públicas, inversiones y colaboraciones académicas. La necesidad de adaptar las prioridades de investigación a las demandas locales, al mismo tiempo que se responde a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a las dinámicas globales, subraya la importancia de este análisis como un insumo fundamental para la toma de decisiones en el ámbito regional.

Este análisis se realiza por la creciente interdependencia entre el conocimiento científico, el desarrollo económico y social, y la sostenibilidad ambiental. En Bolívar, donde coexisten desafíos sociales complejos y una alta vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático, la investigación se convierte en una herramienta clave para identificar soluciones innovadoras que respondan a estos retos. Abordar este tema es esencial para entender cómo las instituciones y los actores locales están contribuyendo a la creación de conocimiento, en qué áreas están focalizando sus esfuerzos y cuáles son los vacíos o limitaciones que pueden estar limitando su impacto. Este análisis es, además, un recurso valioso para fortalecer la capacidad investigativa local, mejorar la visibilidad internacional de la producción científica del departamento y fomentar una colaboración más efectiva entre actores locales e internacionales.

A través de este análisis, el capítulo pretende ofrecer al lector una visión integral de las fortalezas, debilidades y oportunidades en el ámbito de la investigación en Bolívar. Los insumos obtenidos a partir de este estudio podrán servir de base para diseñar estrategias de fortalecimiento institucional, promover la diversificación temática en la producción de conocimiento y fomentar la difusión internacional de los logros investigativos de la región. Además, este capítulo brinda elementos clave para que tomadores de decisiones, investigadores y colaboradores externos puedan identificar áreas de sinergia, priorizar recursos y generar alianzas estratégicas que maximicen el impacto del conocimiento producido en el departamento.

Macrotendencias de Investigación y Conocimiento

La investigación en el departamento de Bolívar se ha ido desarrollando para dar respuesta a la demanda demandas globales y locales, lo cual refleja un enfoque en las macrotendencias que están moldeando el desarrollo científico, económico y social de la región. Entre las principales identificadas para el departamento se encuentra áreas como la salud y medicina aplicada, estudios ambientales, temáticas relacionadas con las ciencias biológicas y biotecnología y desarrollo social y educación. Asimismo, es relevante mencionar que la transformación digital está impulsando la modernización de las industrias y servicios en el departamento.

Además, la investigación en temas de salud pública y equidad social ha adquirido una relevancia creciente, considerando las particularidades socioeconómicas de Bolívar. Estas tendencias buscan posicionar a Bolívar como un actor clave en la región, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y respondiendo a las dinámicas globales y las necesidades específicas del territorio.

Fuentes de conocimiento desde y sobre el Bolívar

Este documento examina las principales macrotendencias de investigación y generación de conocimiento en el Departamento de Bolívar, a través del análisis de bases de datos bibliográficas: ScienTi y Scopus. El presente análisis se centra en la producción y circulación de conocimiento especializado para el departamento.

El análisis de las macrotendencias de investigación se basa principalmente en dos fuentes: Scopus y ScienTi. Los análisis presentados aquí se centran en la generación y el uso del conocimiento. En este contexto, la metodología se enfoca en un tipo específico de conocimiento: el conocimiento experto o especializado, que se materializa en productos como artículos académicos indexados en bases bibliométricas. Para este propósito, se utilizan las dos bases mencionadas: ScienTi, que tiene un enfoque más local y regional, y Scopus, de alcance mundial. A continuación, se presentan algunas características básicas de ambas plataformas:

ScienTi

Es una plataforma de gestión de información científica y tecnológica que forma parte de la infraestructura de redes de investigación y desarrollo de varios países de América Latina. Su propósito principal es recopilar, organizar y difundir información sobre actividades de investigación, investigadores, grupos de investigación, proyectos, publicaciones y resultados científicos, entre otros.

A través de esta plataforma, los investigadores registran su información académica y científica, la cual se utiliza para evaluar convocatorias de investigación, programas de financiación, y para generar estadísticas sobre el estado de la ciencia y tecnología en el país. De forma general, permite visibilizar y gestionar la actividad científica en la región, promoviendo la cooperación internacional y el acceso a la información científica para el desarrollo y la innovación.

Scopus

Esta base de datos de citas y resúmenes más grandes y reconocidas a nivel mundial para la literatura académica y científica; es desarrollada por la editorial Elsevier, esta proporciona acceso a una vasta cantidad de artículos de revistas científicas, libros, actas de congresos y patentes en diversas áreas del conocimiento, tales como ciencias, tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades.

Principales macrotendencias identificadas

A continuación, se relacionan cada una de las macrotendencias identificadas para el departamento de Bolívar que enmarcan sus competencias en competitividad en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Salud y medicina aplicada

La investigación en esta área aborda temas cruciales como el impacto del COVID-19, el tratamiento de enfermedades prevalentes y la promoción de la equidad social.

La región enfrenta retos como el control de enfermedades la atención a las necesidades de poblaciones vulnerables, lo que ha impulsado estudios enfocados en la mejora de la atención sanitaria y la prevención. Además, la investigación en salud está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), buscando mejorar la calidad de vida de la población bolivarense.

La colaboración entre universidades, instituciones de salud y organizaciones locales ha favorecido el desarrollo de proyectos innovadores que no solo aportan al conocimiento científico, sino que también generan soluciones prácticas para la comunidad. Esto posiciona al departamento como un actor clave en la investigación en salud a nivel nacional.

Líneas de investigación

- Impacto del COVID-19: Se observa un enfoque en el estudio del COVID-19 y otras enfermedades emergentes, como la viruela del mono (mpox). Las investigaciones abordan tanto las implicaciones clínicas de estas enfermedades como su impacto en la salud pública a nivel regional y global.
- Salud Transfronteriza: Algunos estudios analizan enfermedades que afectan a las regiones adyacentes, como Venezuela, destacando la interconexión en la salud pública regional. Esta línea de investigación resalta la necesidad de alianzas binacionales para el manejo de problemas de salud que trascienden fronteras.
- Terapias y Manejo de Enfermedades Crónicas: Los trabajos de investigación en esta área incluyen el desarrollo de técnicas de rehabilitación y la implementación de telemedicina. Estas iniciativas sugieren un interés por mejorar el acceso a tratamientos durante períodos de crisis, fortaleciendo la atención médica.
- Secuelas a Largo Plazo: Se están realizando investigaciones sobre las secuelas prolongadas de pandemias, como el COVID-19, en la salud física y mental de las poblaciones. Este enfoque es crucial para comprender y abordar las consecuencias a largo plazo de estas crisis sanitarias en el bienestar de la comunidad.

Tecnología e innovación

El área de Tecnología e Innovación en el departamento de Bolívar se ha convertido en un motor fundamental para el desarrollo económico y social de la región. La investigación en este campo se centra en la adopción de nuevas tecnologías, la digitalización de procesos y el fomento de la innovación en diversas industrias, incluyendo la salud y la agricultura.

Un aspecto clave es el impulso a la creación de startups y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, lo que promueve la colaboración entre universidades, empresas y el gobierno. Estos esfuerzos buscan no solo mejorar la competitividad de la región, sino también abordar desafíos locales, como la desigualdad y el acceso a servicios básicos.

Además, la investigación en tecnología e innovación está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), favoreciendo el crecimiento sostenible y la inclusión

social. La relevancia de esta área radica en su capacidad para transformar la economía local, generar empleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes de Bolívar.

Líneas de investigación

- **Modelización Matemática y Simulación:** La utilización de modelos computacionales y simulaciones, como el docking molecular, es una práctica común en los estudios que abordan problemas biomédicos y ambientales. Esta tendencia refleja un interés creciente en la aplicación de tecnologías avanzadas para la resolución de problemas complejos en diferentes disciplinas.
- **Innovaciones Tecnológicas en Salud:** Los estudios en esta área abarcan el uso de tecnologías avanzadas para el tratamiento de enfermedades, destacando, por ejemplo, la rehabilitación virtual destinada a pacientes que padecen dolor crónico. Este enfoque es relevante para lograr integrar herramientas tecnológicas en la atención sanitaria.
- **Aplicaciones de Tecnología Ambiental:** Se observa una tendencia creciente hacia la implementación de tecnologías avanzadas para la evaluación y gestión de recursos naturales, como el modelado de la intrusión salina en cuerpos de agua. Esta investigación es fundamental para desarrollar estrategias de manejo sostenible en contextos ambientales críticos.

Estudios ambientales y sostenibilidad

Esta temática el departamento de Bolívar ha sido relevante para el ecosistema de la región dada su diversidad ecológica y los desafíos ambientales que enfrenta. La investigación en este campo se centra en el impacto del cambio climático, la conservación de ecosistemas, y la evaluación de impacto ambiental.

Los estudios abordan temas como la, la deforestación, la calidad del agua y la biodiversidad, promoviendo estrategias que buscan mitigar el impacto humano en el medio ambiente. La relevancia de esta área radica en su capacidad para generar conocimiento que informen políticas públicas y prácticas comunitarias, contribuyendo así a la resiliencia ambiental y al bienestar social de la población de Bolívar. La colaboración entre instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales es fundamental para el desarrollo y potencialización de estas iniciativas.

Líneas de investigación

- **Impacto del Cambio Climático:** Las investigaciones en esta área examinan cómo los fenómenos del cambio climático afectan a los ecosistemas tropicales y evalúan las prácticas sostenibles que se pueden implementar para mitigar efectos adversos.
- **Conservación y Sostenibilidad de Recursos:** Se estudian enfoques de manejo sostenible destinados a preservar la biodiversidad y los recursos naturales, lo que alinea estas investigaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y fomenta una gestión equilibrada de los recursos.
- **Evaluación de Impacto Ambiental:** Los artículos en esta línea de investigación destacan el análisis de cómo la intervención humana impacta los ecosistemas, proponiendo políticas de conservación y desarrollo sostenible que buscan minimizar los efectos negativos y promover la salud ambiental.

Desarrollo social y educación

Este campo se focaliza en el análisis de factores socioeconómicos que afectan el acceso a la educación, la calidad de los servicios educativos y la formación integral de los estudiantes.

Los estudios abordan temas como la inclusión social, focalización de formación en programas e innovación educativos, orientados a identificar estrategias para promover el desarrollo humano y social de la región. Además, la investigación en educación enfatiza la importancia de metodologías innovadoras y el uso de tecnología para mejorar el aprendizaje.

La relevancia de esta área radica en su capacidad para generar conocimiento que informe políticas públicas y programas educativos, contribuyendo a la reducción de brechas sociales y al empoderamiento de las comunidades, así como la implementación de soluciones que fomenten el desarrollo sostenible y el bienestar social en departamento.

Líneas de investigación

- Programas educativos y formación profesional: Diversos estudios examinan la eficacia de los programas educativos, poniendo énfasis en mejorar la calidad de la enseñanza y el acceso a la educación, especialmente en comunidades vulnerables.
- Inclusión social y reducción de la pobreza: Las investigaciones en desarrollo social están orientadas a optimizar las condiciones de vida mediante intervenciones que fomenten la equidad y promuevan la inclusión social.
- Innovación educativa: Se exploran nuevas metodologías y enfoques pedagógicos que buscan elevar la calidad de la educación y de los programas sociales, evidenciando un compromiso hacia la equidad en el acceso y en los resultados educativos.
- Bienestar social: Los estudios se centran en el análisis del impacto de las políticas públicas y las intervenciones sociales en el bienestar general de la población, evaluando cómo estos programas específicos influyen en la calidad de vida de diversas comunidades.

Ciencias biológicas y biotecnología

Estas temáticas tienen un papel fundamental en el desarrollo y la sostenibilidad del departamento del departamento. Estas disciplinas impulsan la investigación en áreas clave como la biodiversidad, la conservación ambiental y el desarrollo de tecnologías sostenibles, lo que resulta esencial para enfrentar los desafíos ambientales y sociales de la región. En Bolívar, caracterizado por una gran diversidad de ecosistemas, los estudios biológicos permiten catalogar y preservar la biodiversidad local, apoyando tanto la conservación de especies nativas como la gestión sostenible de los recursos naturales.

La biotecnología, por su parte, aporta herramientas innovadoras en sectores como la agricultura, la medicina y la industria, promoviendo la creación de productos y procesos que mejoran la calidad de vida de las comunidades. En agricultura, la biotecnología se aplica para desarrollar cultivos más resistentes a enfermedades y condiciones climáticas adversas, lo que beneficia la seguridad alimentaria y reduce la dependencia de insumos externos. Además, en el área de la salud, esta ciencia apoya el desarrollo de métodos de diagnóstico y tratamientos personalizados, adaptados a las necesidades de la población local.

La integración de las ciencias biológicas y la biotecnología en los proyectos de investigación de Bolívar también genera oportunidades de empleo y fomenta la capacitación profesional en ciencia y tecnología, fortaleciendo el desarrollo económico de la región y su capacidad para innovar frente a los desafíos del cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Líneas de investigación

- **Docking molecular:** Las investigaciones en biotecnología a menudo utilizan técnicas de docking molecular para predecir interacciones entre moléculas, con aplicaciones en biomedicina y biotecnología.
- **Mejoramiento genético:** Se observan estudios centrados en la biotecnología aplicada, como el mejoramiento genético de especies animales y vegetales, lo que tiene implicaciones para la agricultura y la producción ganadera.
- **Investigación molecular avanzada:** Los estudios exploran las bases moleculares de diversas especies, buscando innovaciones tecnológicas que mejoren la producción biotecnológica tanto en biomedicina como en agricultura.
- **Colaboración internacional:** Algunos estudios incluyen colaboración entre países de la región, lo que refuerza la expansión de las investigaciones biotecnológicas a nivel internacional, como las investigaciones conjuntas con Ecuador.

Con base macro tendencias observadas, y de acuerdo con los resultados arrojados en la búsqueda en las plataformas mencionadas anteriormente, se puede evidenciar que la categoría de contenidos más creada por el departamento es la de desarrollo social y políticas públicas, representando el 32,1% del contenido educativo. Sin embargo, el contenido más representativo para Bolívar son los relacionados con la Tecnología e innovación, que constituyen el 28,6% de los contenidos del departamento. Por otro lado, se encuentran oportunidades de mejora en la producción de contenidos en áreas como el estudio ambientales y sostenibilidad, que solo representan el 8,3% del contenido de Bolívar. Igualmente, ciencias biológicas y biotecnología en Bolívar están representados solo por el 12% del contenido.

Tabla 1. Conocimiento generado desde y para el Bolívar que ha circulado por SCienTi y Scopus según las temáticas identificadas

Temáticas	En el Bolívar	Fuera del Bolívar
Ciencias Biológicas y Biotecnología	0,66%	11,35%
Desarrollo Social y Educación	6,11%	25,98%
Estudios Ambientales y Sostenibilidad	3,49%	4,80%
Salud y Medicina Aplicada	4,59%	14,41%
Tecnología e Innovación	6,33%	22,27%

Fuente: Elaboración propia. Score - Universidad del Rosario, 2024.

Un análisis de las temáticas presentes en el departamento de Bolívar revela que los temas más recurrentes son el desarrollo social y la educación y los relacionados con la tecnología e innovación. En menor proporción, con un 0,66% de los documentos, se encuentra la temática de ciencias biológicas y biotecnología. Esta última abarca estudios que van desde las interacciones moleculares hasta el mejoramiento genético de especies animales, con aplicaciones en áreas como la biomedicina y la biotecnología agrícola.

Actores institucionales clave en la generación de conocimiento especializado

Los análisis que se ofrecen en el presente informe cuentan con un énfasis en los procesos relacionados con la producción y uso de conocimiento. De acuerdo con lo anterior, el siguiente análisis se concentra en los actores y el conocimiento experto que ha sido generado desde y sobre el Departamento del Bolívar, que tiene circulación efectiva mediante productos de conocimiento (como artículos

académicos) que han sido publicados en revistas especializadas que están indexadas en sistemas bibliométricos de información como Scopus o ScienTI.

Conocimiento generado desde y sobre el Bolívar

Tabla 2. Conocimiento generado desde y para el Bolívar que ha circulado por SCienTi y Scopus

Tipo	SCIENTI	SCOPUS	Total
En el Bolívar	11,3%	1,4%	12,7%
Fuera del Bolívar	84,2%	3,1%	87,3%
Total	95,5%	4,5%	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Score - Universidad del Rosario, 2024

De acuerdo con la tabla presentada, se observa una concentración de conocimiento principalmente en la plataforma SCIENTI, a diferencia de SCOPUS. Cabe aclarar que SCIENTI es una plataforma dedicada a la producción regional, enfocada en conocimiento generado desde América Latina. Del total de productos de investigación analizados relacionados con el departamento de Bolívar, el 87.3% se produce fuera del territorio, lo que indica una baja producción de investigación local, representando solo un 12.7% de los artículos.

Explorar los temas de interés presentes en el departamento puede contribuir a fortalecer las áreas en las que Bolívar puede sobresalir a nivel nacional. Esto se puede lograr mediante la innovación y la adopción de tecnologías que optimicen los procesos y mejoren el entorno dentro del territorio.

El conocimiento generado en Bolívar, registrado en la base de datos ScienTI, muestra una significativa contribución del departamento en materia de investigación territorial, aportando un 11,3% al conocimiento experto concentrado en esta base de datos.

En cuanto a la clasificación de contenido, Bolívar contribuye con un 12,7% del conocimiento generado en el departamento, teniendo una mayor probabilidad de ser recibido y difundido en bases bibliométricas como ScienTI, que se ajustan a dinámicas regionales de producción y circulación de conocimiento en América Latina y el Caribe. Esto contrasta con una posible limitación en la participación en la base de datos Scopus, lo que restringe la oportunidad de que este tipo de producción académica sea discutida y analizada en países de habla inglesa, que podrían estar interesados en el conocimiento generado en el departamento.

Tabla 3. Desagregación por tipo de institución productora de conocimiento generado desde y para el Bolívar que circula por SCienti y Scopus

Tipo de Institución	SCIENTI	SCOPUS	Total
CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	7,3%	0,1%	7,5%
ENTIDADES GUBERNAMENTALES	1,7%	0,1%	1,8%
HOSPITALES Y CLINICAS	0,0%	0,4%	0,4%
IES PRIVADA	40,3%	1,2%	41,4%
IES PÚBLICA	46,2%	2,7%	48,8%
ONG, ASOCIACIONES Y AGREMIACIONES PROFESIONALES	0,0%	0,1%	0,1%
Total	95,5%	4,5%	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Score - Universidad del Rosario, 2024.

Al observar la desagregación de actores institucionales, se aprecia que una buena parte del aporte para SCIENTI proviene de instituciones de educación superior tanto públicas como privadas. Aunque el porcentaje de producción académica generado desde y sobre el departamento no es muy significativo, se observa que el rol más relevante lo tienen las IES públicas. En SCOPUS, la participación es del 2,7%, lo que indica que hay oportunidades de crecimiento para las demás instituciones. Estas pueden involucrarse en la publicación de textos que den a conocer los proyectos y hallazgos de Bolívar, aportando a la implementación de nuevas metodologías y mejoras en los procesos dentro del territorio, y así ser reconocidas en las temáticas identificadas.

Tabla 4. Desagregación de instituciones productoras de conocimiento generado desde y para el Bolívar que circula por SCienti y Scopus

Tipo de Institución	En el Bolívar	Fuera del Bolívar	Total
CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	2,4%	5,0%	7,5%
ENTIDADES GUBERNAMENTALES	0,1%	1,7%	1,8%
HOSPITALES Y CLINICAS	0,0%	0,4%	0,4%
IES PRIVADA	6,1%	35,3%	41,4%
IES PÚBLICA	3,9%	44,9%	48,8%
ONG, ASOCIACIONES Y AGREMIACIONES PROFESIONALES	0,0%	0,1%	0,1%
Total	12,7%	87,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Score – Universidad del Rosario, 2024.

Las Instituciones de Educación Superior Públicas son el actor institucional con la mayor producción de contenidos desde el departamento, con un 48.8%. Esto nos confirma que la creación de contenido por parte de otras instituciones se da en menor proporción, sin desconocer la importancia que estas tienen en diversos sectores. Aunque es notable que el 44.9% de este contenido creado por las IES públicas proviene de fuera del departamento, se refleja que, dentro del departamento de Bolívar, las IES privadas son las que producen un 6,1% de este contenido. Incluso las mismas instituciones gubernamentales, como su contraparte lo reflejan, se observa que entidades gubernamentales, hospitales y clínicas, y las ONG presentan menos del 1% en la participación.

El gobierno nacional ocupa el cuarto lugar con una presencia por debajo del 1% dentro del departamento y del 1,7% fuera de él. Se observa que los centros de investigación y desarrollo tecnológico en el territorio tienen una filiación del 2,4%, ya que en la región se pueden realizar estudios de agricultura. A pesar de esto, el departamento también cuenta con investigaciones basadas en el conflicto armado, dedicadas a entender y documentar estos eventos.

Hallazgos

El análisis de las macrotendencias en el departamento de Bolívar permite evidenciar un enfoque creciente en áreas clave de investigación y desarrollo, que buscan responder a demandas locales y alinearse con dinámicas globales, incluyendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se observa que la salud y la medicina aplicada son áreas prioritarias, impulsadas por la necesidad de abordar enfermedades prevalentes y emergentes, como el COVID-19 y la viruela del mono. Las investigaciones en este campo están orientadas a mejorar la atención sanitaria, desarrollar técnicas de rehabilitación y explorar el uso de la telemedicina. Además, se destaca la importancia de la salud transfronteriza, mediante estudios que abordan las dinámicas compartidas con Venezuela y los retos sanitarios específicos de la región.

En el ámbito de la tecnología y la innovación, la digitalización y el desarrollo tecnológico sobresalen como pilares importantes para el avance económico y social en Bolívar. Esta área impulsa la creación de startups, el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y la colaboración entre universidades, empresas y el gobierno. Se destacan temas de modelización matemática, simulación y aplicaciones de rehabilitación virtual en salud, que reflejan una búsqueda por aplicar tecnologías avanzadas en sectores clave. Los estudios ambientales también ocupan un lugar importante, enfocándose en el cambio climático, la conservación de la biodiversidad y la evaluación de impactos ambientales. Estas investigaciones buscan promover prácticas sostenibles y políticas que fortalezcan la resiliencia ambiental en el departamento.

En cuanto al desarrollo social y la educación, las investigaciones abordan temas como la inclusión social, la calidad educativa y el uso de tecnología en los procesos de aprendizaje. Estas áreas son cruciales para reducir brechas sociales y mejorar la calidad de vida en Bolívar. Por otro lado, las ciencias biológicas y la biotecnología se enfocan en la biodiversidad, el mejoramiento genético y las aplicaciones biotecnológicas en agricultura y medicina, apoyando la conservación ambiental y fomentando el desarrollo de tecnologías sostenibles. La diversidad de áreas de investigación sugiere un interés por enfrentar los desafíos sociales y económicos de manera integral, aunque algunas áreas requieren mayor desarrollo y apoyo.

La producción de conocimiento en Bolívar está dominada por el desarrollo social y las políticas públicas, representando el 32.1% del contenido total. La tecnología e innovación también tiene una fuerte presencia, con un 28.6% de representación. Sin embargo, áreas como los estudios ambientales y la biotecnología muestran una menor representación, con un 8.3% y 12%, respectivamente, lo que sugiere

oportunidades para fortalecer estas líneas de investigación en la agenda departamental. Esto refleja una estructura de investigación que, aunque sólida en algunos aspectos, presenta desequilibrios temáticos que podrían ser abordados para un desarrollo más equilibrado.

La plataforma ScienTI es la principal vía de divulgación del conocimiento generado en y sobre Bolívar, abarcando un 95.5% del contenido publicado. Solo un 4.5% de los artículos se publica en Scopus, lo cual limita la visibilidad internacional de la investigación realizada en el departamento y señala una oportunidad de mejora en términos de difusión global. Además, el 87.3% de los productos de investigación sobre Bolívar son producidos fuera del departamento, lo que indica una baja producción local y una dependencia de investigadores externos para el desarrollo de conocimiento relevante para la región. Esto puede limitar la perspectiva local en las investigaciones y subraya la importancia de fomentar la investigación endógena.

Las instituciones de educación superior (IES) públicas y privadas son las principales fuentes de producción de conocimiento en el departamento. Las IES públicas generan el 48.8% del contenido, mientras que las IES privadas contribuyen con el 41.4%. Sin embargo, otros actores institucionales como centros de investigación, entidades gubernamentales, hospitales y ONG tienen una participación menor al 2%, reflejando una oportunidad para involucrar a una mayor diversidad de instituciones en los procesos de investigación y difusión del conocimiento. Esta concentración en las IES sugiere la necesidad de una mayor colaboración interinstitucional para diversificar las fuentes de conocimiento y enriquecer las perspectivas.

Conclusiones y recomendaciones

El análisis de las macrotendencias de investigación en Bolívar evidencia una estructura sólida en torno a áreas estratégicas que responden tanto a necesidades locales como a dinámicas globales. Las áreas de salud, tecnología, innovación, desarrollo social y educación emergen como pilares fundamentales en la producción de conocimiento del departamento, reflejando un enfoque orientado hacia el bienestar social y el crecimiento económico sostenible. Sin embargo, la baja representación de temas ambientales y biotecnológicos, junto con una producción de conocimiento mayoritariamente externa y una difusión limitada en plataformas de alcance global, señalan desafíos que limitan el potencial de impacto y visibilidad de la investigación en Bolívar.

Es notable que el conocimiento generado sobre Bolívar dependa en gran medida de instituciones externas, lo que puede implicar una visión externa sobre las necesidades y problemáticas locales. Esta situación destaca la necesidad de fortalecer la capacidad investigativa local, promoviendo una mayor participación de las instituciones del departamento en la generación de conocimiento relevante y contextualizado. Asimismo, la concentración de la difusión en plataformas nacionales como ScienTI limita la visibilidad y el reconocimiento internacional de los logros investigativos del departamento, lo cual podría restringir futuras colaboraciones y el acceso a recursos globales.

Se recomienda implementar programas de formación y financiamiento que fortalezcan las capacidades investigativas de las instituciones de educación superior y centros de investigación en Bolívar. Esto incluiría fomentar la creación de grupos de investigación locales y el desarrollo de proyectos que involucren a actores regionales para asegurar que las investigaciones reflejen las necesidades y perspectivas del contexto local. Es fundamental ampliar el enfoque temático de la investigación en Bolívar para cubrir de manera más equitativa áreas de alta relevancia, como el medio ambiente y la biotecnología. Esto permitirá abordar los desafíos ecológicos y climáticos de la región, así como explorar soluciones innovadoras en sectores como la agricultura y la salud, que podrían beneficiar tanto a la economía como al bienestar de la población.

Para mejorar la visibilidad global, se sugiere incentivar la publicación en revistas y plataformas de alcance internacional, como Scopus y otras bases de datos reconocidas. Además, se recomienda fomentar la publicación en inglés y el desarrollo de colaboraciones internacionales que permitan posicionar la investigación de Bolívar en el ámbito científico mundial. La inclusión de entidades gubernamentales, ONG, hospitales y empresas en los proyectos de investigación podría diversificar las perspectivas y enriquecer los resultados. Esta colaboración

contribuirá a una visión más integral de los problemas y a la generación de soluciones que sean aplicables y sostenibles en el contexto local.

Dado el potencial de la tecnología para transformar sectores clave, se recomienda implementar estrategias para incorporar avances digitales en diversas áreas de investigación y prácticas de desarrollo social. Esto no solo facilitaría la modernización de sectores como la educación y la salud, sino que también podría convertir a Bolívar en un referente de innovación en la región. En resumen, Bolívar cuenta con una base de investigación sólida en áreas prioritarias, pero necesita diversificar y fortalecer sus capacidades locales, mejorar su proyección internacional y fomentar una mayor colaboración entre actores locales e internacionales. Estas recomendaciones, orientadas a un desarrollo más integral y sostenible, pueden contribuir a consolidar el liderazgo de Bolívar en la generación de conocimiento relevante y de alto impacto.