







# **La Ciencia y la Tecnología en el departamento de Bolívar**

**Un análisis desde las políticas públicas**

Julio Adolfo Amézquita López  
Diana Carolina Martínez Torres





Centro Plaza la Merced, Claustro de la Merced  
Carrera 4 No. 38-40  
Instituto de Políticas Públicas Regional y de Gobierno  
[www.unicartagena.edu.co/ipreg](http://www.unicartagena.edu.co/ipreg)

## **UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**Germán Sierra Anaya**  
Rector

**Alfonso Múnera Cavadía**  
Vicerrector de Investigaciones

**Julio Amézquita López**  
Director IPREG

La ciencia y la tecnología en el departamento de Bolívar: un análisis desde las políticas públicas/  
Julio Adolfo Amézquita López/ Diana Carolina Martínez Torres- Cartagena de Indias. Universidad de  
Cartagena. Instituto de Políticas Públicas, Regional y de Gobierno- IPREG.

**ISSN:** 2215-9673

1. Ciencia – 2. Tecnología Apropiaada – 3. Innovación – 4. Investigación y Desarrollo – 5. Difusión – 6.  
Cambio tecnológico – 7. Política Pública.

© Ediciones Unicartagena, 2010

**Editora**  
Rosaura Arrieta Flórez

**Diseño, Diagramación e impresión**  
Ediciones Ántropos Ltda  
PBX: 433 7701 - Bogotá, D.C.

## Tabla de contenido

I.	Antecedentes y generalidades. ....	9
II.	Las políticas de ciencia, tecnología e innovación como ejes del desarrollo social y económico. ....	17
III.	Análisis de las capacidades institucionales (agentes y policy makers) y del recurso humano en el territorio .....	25
IV.	Hacia la consolidación de la estrategia de regionalización y de una política social del conocimiento: conclusiones y recomendaciones. ....	38
Anexos	.....	52
Referencias bibliográficas	.....	52

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Patentes solicitadas y concedidas ante oficinas nacionales de patentes. 2004-2007. ....	15
<b>Tabla 2.</b>	Evolución de las principales características de las políticas de I+D+i .....	18
<b>Tabla 3.</b>	Financiamiento de ACTI en Bolívar 2005 – 2008. ....	27
<b>Tabla 4.</b>	Proyectos aprobados por COLCIENCIAS por entidad ejecutora y beneficiaria en Bolívar. 2004-2008. ....	29
<b>Tabla 5.</b>	Principales temas del Quehacer investigativo del departamento de Bolívar .....	34
<b>Tabla 6.</b>	Programas de Ciencia y Tecnología de grupos de investigación en el departamento de Bolívar. Año 2009. ....	37

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Inversión nacional en ACTI y en I+D .....	12
<b>Gráfico 2.</b> Evolución de la inversión en ACTI e I+D en Bolívar. 2004-2009 .....	13
<b>Gráfico 3.</b> Evolución de la inversión en ACTI en la Región Caribe. 2004-2009 .....	14
<b>Gráfico 4.</b> Dinámica nacional de financiamiento y ejecución en ACTI .....	26
<b>Gráfico 5</b> Comportamiento de los grupos de investigación en el departamento de Bolívar. Período 2008-2010 .....	30
<b>Gráfico 6.</b> Integrantes de grupos de investigación de Bolívar .....	31
<b>Gráfico 7.</b> Áreas de conocimiento de los grupos de investigación de Bolívar .....	32
<b>Gráfico 8.</b> Distribución de grupos de investigación de Bolívar según el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología .....	33
<b>Gráfico 9.</b> Temáticas abordadas por los Grupos de investigación del departamento de Bolívar .....	35

# La Ciencia y la Tecnología en el departamento de Bolívar: Un análisis desde las políticas públicas

*Julio Adolfo Amézquita López\**  
*Diana Carolina Martínez Torres\*\**

## Resumen

En el contexto internacional se considera a la ciencia y la tecnología como las variables de mayor impacto en la sustentabilidad de todo territorio y en el incremento de la calidad de vida de sus habitantes.

El presente artículo hace una revisión de los antecedentes del diseño e implementación de políticas públicas de Ciencia y Tecnología (CyT) en el departamento de Bolívar frente a la descripción del estado actual de la ciencia y la tecnología en el departamento, considerando en particular las capacidades científicas del recurso humano y las principales temáticas hacia las cuales dirige su quehacer investigativo en este territorio. Posteriormente se relacionan estas capacidades con la evidencia de la apropiación de las políticas para la regionalización propuestas desde Colciencias en el desempeño e impacto institucional, y por último, se proponen lineamientos de fortalecimiento a nivel regional desde la articulación y retroalimentación de las políticas públicas.

**Palabras clave:** ciencia, tecnología, políticas públicas, políticas en ciencia y tecnología, recurso humano en I&D, competitividad y desarrollo local.

## Clasificación JEL: O32, O38

---

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Magister en Administración Universidad Nacional de Colombia. Director del Instituto de Políticas Públicas Regional y de Gobierno-IPREG. Director del grupo de investigación CTS Universidad de Cartagena. Correo electrónico: ipreg1@unicartagena.edu.co.

<sup>2</sup> Administradora Industrial. Universidad de Cartagena. Estudiante de Maestría en Gestión de la Innovación – Universidad Tecnológica de Bolívar, Miembro del semillero del grupo de investigación Ciencia, Tecnología y Sociedad- CTS Universidad de Cartagena. Correo electrónico: dianacmartineztorres@gmail.com

**Abstract**

In the international context is considered science and technology as the main factors impact on the sustainability of the entire territory and the increase in quality of life for its inhabitants

This article reviews the background of the design and implementation of Science & Technology policies in the department of Bolivar from national purposes compared to the description of the current state of science and technology in the department, especially considering the scientific capabilities of human resources and the main themes to them conducting their research work in this area. Relate these skills with evidence of ownership of policies for regionalization proposals from COLCIENCIAS performance and institutional impact, and finally, we propose guidelines to strengthen regional coordination and feedback from the public policy

**Keywords:** science, technology, public policy, science and technology policy, human resources in R & D, competitiveness and local development.



# La Ciencia y la Tecnología en el departamento de Bolívar: Un análisis desde las políticas públicas<sup>1</sup>

## I. Antecedentes y generalidades

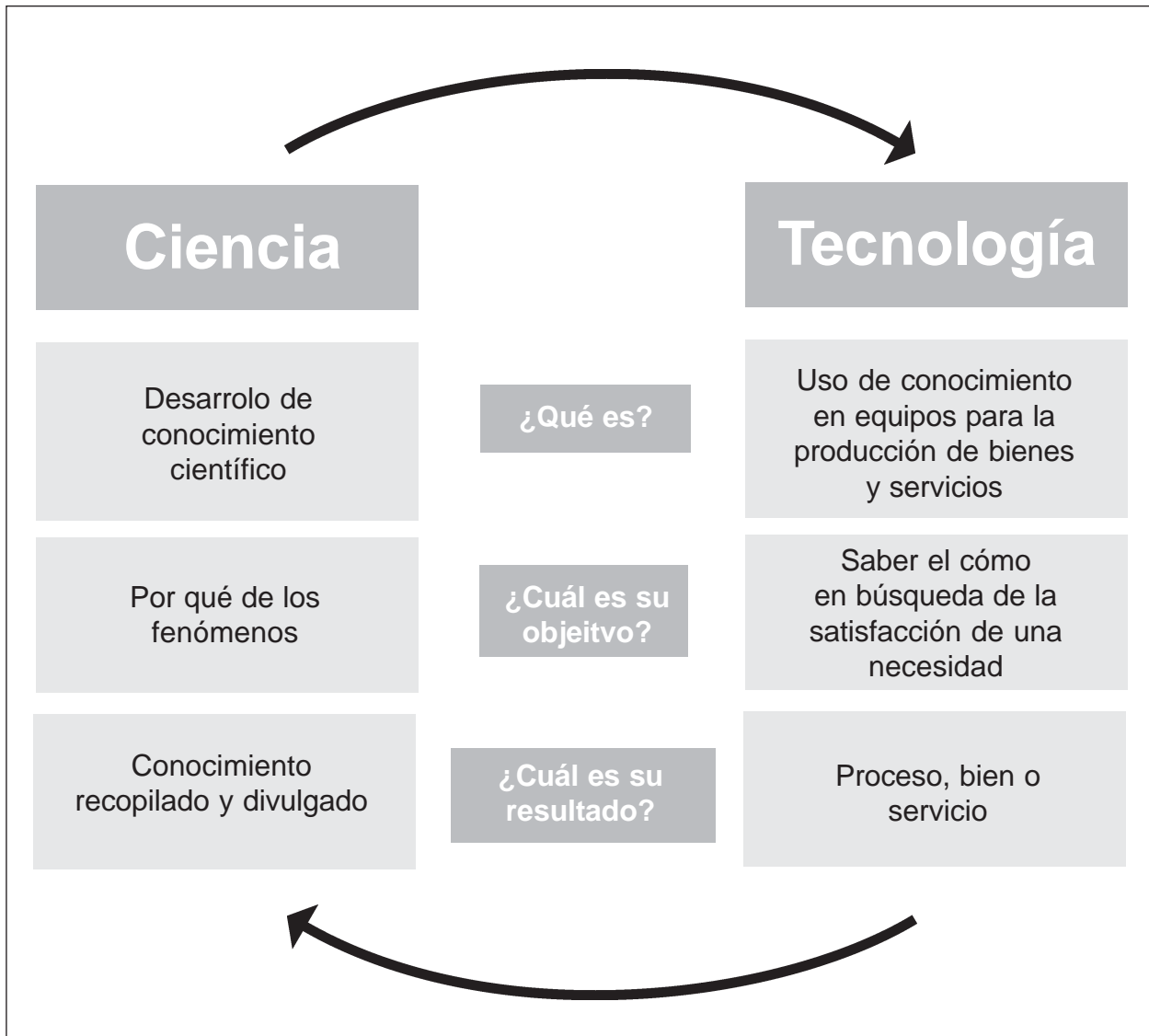
A lo largo del siglo XX, el desarrollo económico de un país era medido en términos de variables de tipo económico como el Producto Interno Bruto (PIB), el ingreso per-cápita, la balanza de pagos, el consumo de energía y demás indicadores propios de una economía tradicional, fundamentada en el desempeño de los sectores primario, secundario y terciario. Sin embargo; paulatinamente, en esta primera década del Siglo XXI se han comenzado a estudiar los modelos de aprendizaje tecnológico (actividades innovadoras) y su impacto en el ingreso y la productividad de un territorio, así como las diferencias en-

tre la evolución de los sistemas de innovación y su capacidad de adaptación al contexto universal.

La ciencia y la tecnología son formas organizadoras de conocimiento, y constituyen en conjunto, un elemento clave a la hora de determinar el nivel de evolución de una región o de un país, y de la sociedad que lo habita (Ilustración 1). Por un lado, la **ciencia** se relaciona con el desarrollo de conocimiento científico, y constituye un bien en sí misma, por ser actividad productora de nuevas ideas y toda manifestación de conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y falible. De modo complementario, la **tecnología**, tal como lo expresa Russel (1983) es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos sociales y culturales involucrados.

<sup>1</sup> Las opiniones de los autores no corresponden necesariamente con las de la Universidad de Cartagena ni sus directivos. Los autores se responsabilizan por las opiniones y posibles errores del estudio y no comprometen bajo ninguna circunstancia, las entidades para las cuales trabajan. Se agradece a Francisco Maza Ávila por sus ideas para el análisis de capacidades científicas del departamento. Contactos: ipreg1@unicartagena.edu.co, dianacmartineztorres@gmail.com

**Ilustración 1.**  
**La ciencia y la tecnología: formas organizadoras del conocimiento**



La pregunta que surge entonces es: ¿Hay forma de demostrar que los índices de ciencia y tecnología de una región están correlacionados con mejores tasas de creación de empresas y puestos de trabajo, mejor expectativa y calidad de vida, mejor competitividad, y mejor gobernabilidad?

Castaldi y Dosi (2007), enfocan el modelo de internacionalización y de innovación desde las políticas públicas y sus datos sugieren que en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) durante gran parte del siglo XX y hasta los años ochenta y posteriormente desde mediados de 1990 vuelve a ser significativa la relación entre actividades innovativas y el comportamiento del PIB *per cápita*, y encuentran la relación entre las tasas de crecimiento del PIB y las *actividades domésticas innovativas, la cantidad de inversión en capital de equipo y la difusión de tecnología internacional*.

No obstante, estos autores aclaran que la tendencia dominante sugiere divergencia a largo plazo entre dos grupos de países (los innovadores y los no innovadores) en cuanto a capacidades tecnológicas relativas, eficiencias de producción e ingresos. Luego, el no obviar esta divergencia es fundamental para efectos de comprensión y adaptación desde sistemas de países o regiones (sin caer en la tentación de referirse a *modelos exitosos*) cuya inversión supera el 3% en actividades de ciencia y tec-

nología<sup>2</sup> con instrumentos y programas focalizados de formación de científicos y tecnólogos, y de fortalecimiento de infraestructura física y tecnológica.

También hay que considerar la aproximación crítica sobre la globalización y sus efectos en la actualización tecnológica revisando fenómenos claves como son: el comercio internacional, la producción de compañías multinacionales en países emergentes, la problemática y disparidad de los mercados laborales, los modelos de generación y difusión de innovaciones, los mercados financieros y el fenómeno de asimetría entre la movilidad de los flujos de capital versus la restricción del ahorro local e inversión doméstica y finalmente los *arreglos o configuraciones* institucionales (entiéndase por esto último la estructura del juego de actores institucionales: relaciones, capacidades y roles).

En particular respecto al desempeño regional en innovación, Giovanni C. Argel (2009) asevera que *“lo que toma relevancia son los mecanismos de adopción, absorción y adaptación de las innovaciones, como procesos fundamentales a la hora de diseñar políticas”*.

En términos de eficiencia social, *la ciencia y la tecnología son conocimientos organizados para fines distintos, pero se articulan*

---

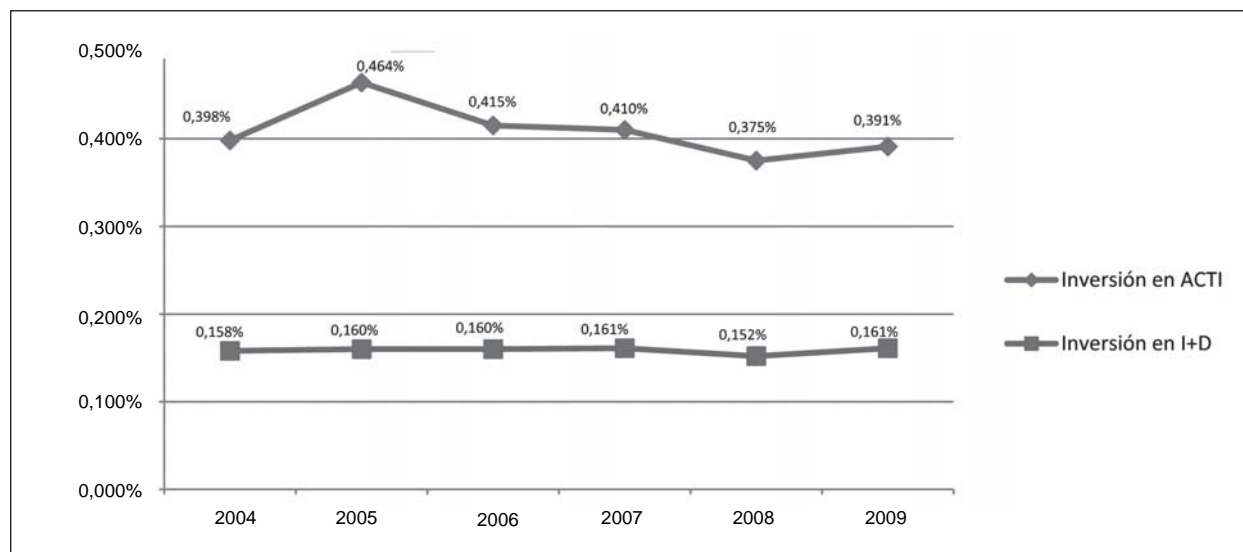
2. La Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo establece que para que un país sea viable debe invertir no menos del 2,0% de su PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación.

en la medida en que esta última recurre a conocimientos científicos que resultan útiles en la producción de bienes y servicios, o en el mejoramiento de los procesos dentro de una economía (Castellanos, 2007).

En Colombia, la inversión para el 2009 en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) representa el 0.40% del total del PIB del país (mientras que Venezuela invierte 2,67%, Estados Unidos 2,66%. Canadá 1,88%, Brasil 1,46% y México 0,81%). Como se puede observar en el gráfico No 1, la inversión en ACTI en el país durante el periodo 2004 – 2009 no es superior al 0,45% mientras la inversión en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) no supera el 0.16%.

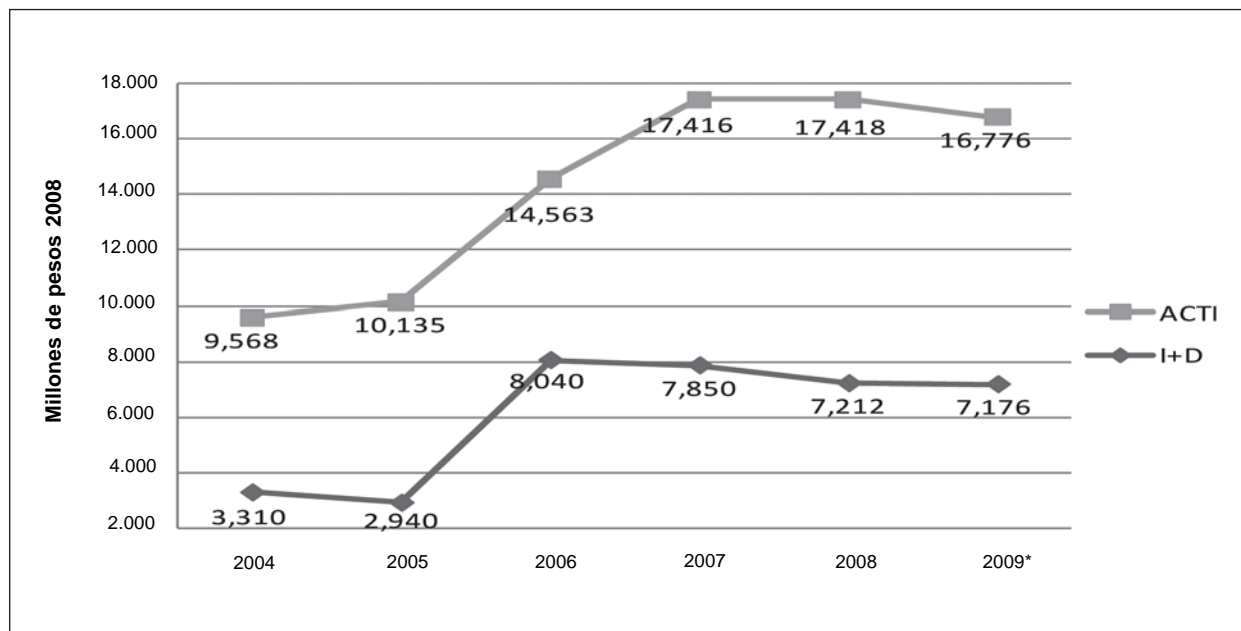
Con respecto a la evolución de la inversión de ACTI en el departamento de Bolívar, un elemento que resalta el análisis realizado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) y el Observatorio del Caribe Colombiano (Ocaribe) en su documento “*Diseño Preliminar de la Línea Base de Indicadores de Ciencia y Tecnología para Bolívar*”, está relacionado con el aumento sustancial en las cifra de inversión entre los años 2005 y 2006, al pasar de 10 mil millones de pesos a una suma cercana a los 14 mil millones. Una posible explicación a este fenómeno puede ser la incorporación de los presupuestos relacionados con ACTI de las Corporaciones Autónomas Regionales como lo son CARDIQUE y la Corporación Sur de Bolívar-CSB. (Gráfica 2).

**Gráfico 1. Inversión nacional en ACTI y en I+D**



**Fuente:** OCYT (2009). Indicadores de ciencia y tecnología. Edición de bolsillo.

**Gráfico 2.**  
**Evolución de la inversión en ACTI e I+D en Bolívar. 2004-2009**

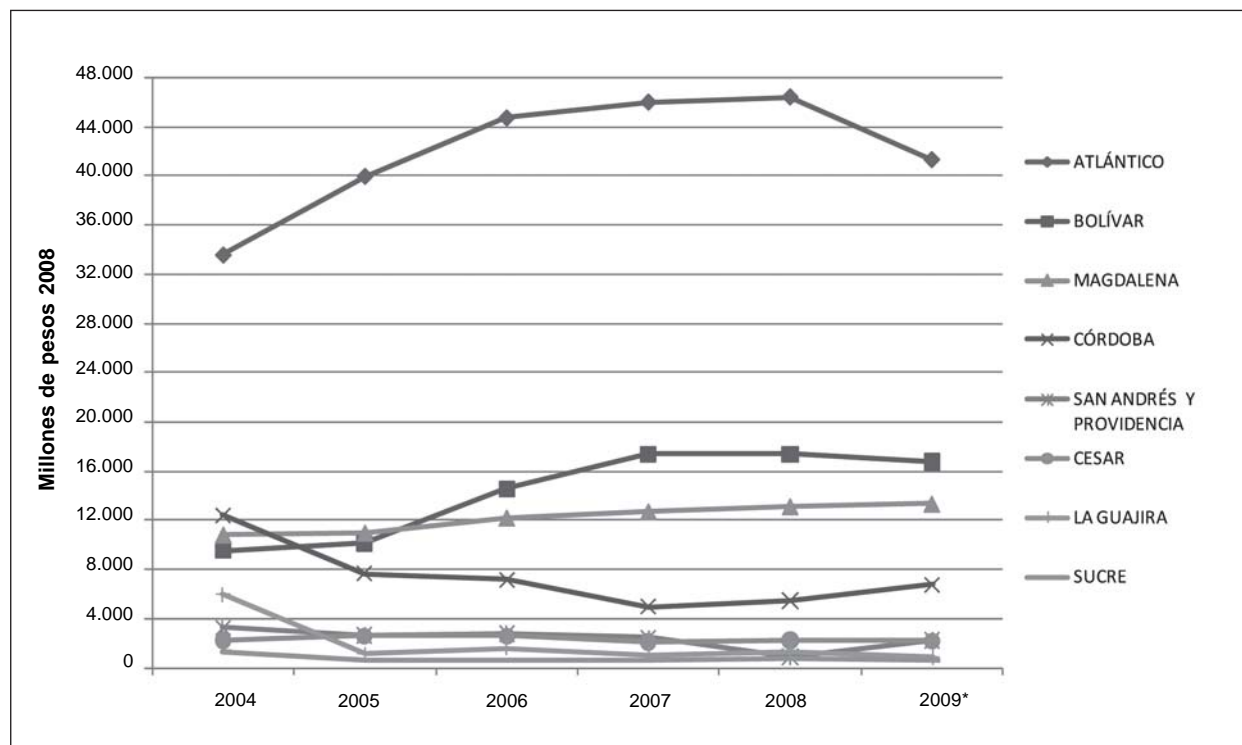


**Fuente:** OCyT y OCARIBE. (2010). Diseño Preliminar de la Línea Base de Indicadores de Ciencia y Tecnología para Bolívar.

Al comparar la evolución de la inversión en ACTI de los ocho departamentos que conforman la costa Caribe colombiana, se observa que el departamento de Bolívar ocupa el segundo lugar después de Atlántico y representó en el año 2009 cerca del 0,8% del total invertido en ACTI en Colombia (con aproximadamente un 4,5% de la población colombiana) mientras que el departamento del Atlántico es cerca de tres veces esta cifra. (Ver Gráfico 3)

Por otra parte, al analizar la gestión de propiedad industrial en Latinoamérica, que da un fuerte indicativo sobre la base tecnológica de los países, se puede observar una notable diferencia entre nuestro país con respecto a países como México y Argentina, que tienen dinámicas poblacionales y económicas comparables. Es así como Colombia en cuanto al número de patentes concedidas para el año 2007 (161 patentes concedidas), ocupa el sexto lugar luego de

**Gráfico 3.**  
**Evolución de la inversión en ACTI en la Región Caribe. 2004-2009**



**Fuente:** OCyT y OCARIBE. (2010). Diseño Preliminar de la Línea Base de Indicadores de Ciencia y Tecnología para Bolívar.

México (9.957), Argentina (2.769), Chile (582), Perú (327) y Panamá (258). (Ver Tabla 1)

Frente a este abordaje sobre la propiedad intelectual, cabe destacar que en las estadísticas que se manejan a nivel local sobre ciencia y tecnología, no se ven consignadas cifras de propiedad industrial (Modelos de utilidad y patentes) en el departamento y solamente aparecen los derechos de autor relacionados con publicaciones.

Otra aproximación a la medición (por correlación, no por impacto) es el escalafón global de competitividad de los departamentos de Colombia, elaborado por la CEPAL en el año 2007, que presenta el estado y la dinámica de la competitividad entre los años 2000 y 2004. Esta medición incluye como uno de sus nueve factores el de *Ciencia y Tecnología*, con el cual se busca conocer la incidencia que tiene la capacidad de generar y aplicar conocimiento en el desarrollo económico de un territorio.

**Tabla 1.**  
**Patentes solicitadas y concedidas ante oficinas nacionales de patentes. 2004-2007**

País	2004		2005		2006		2007	
	Solicitadas	Concedida	Solicitada	Concedida	Solicitada	Concedida	Solicitada	Concedida
Argentina	4.602	840	5.269	1.798	5.617	2.922	5.743	2.769
Brasil	26.702	7.047	26.398	7.720	26.509	7.096	n.d	n.d
Chile	3.333	603	3.498	637	3.750	736	3.913	582
Colombia	203	294	260	256	274	216	228	161
Costa Rica	427	15	581	18	653	27	688	13
Cuba	298	111	241	59	252	119	284	81
Ecuador	485	45	591	41	756	40	761	37
El Salvador	274	45	374	54	350	121	98	45
Guatemala	277	124	394	104	528	125	108	108
México	13.194	6.838	14.436	8.098	15.500	9.632	16.599	9.957
Panamá	271	226	380	246	311	311	258	258
Perú	850	505	1.052	376	1.270	309	1.359	327
Uruguay	550	87	613	27	756	23	775	64
Venezuela	2.516	98	3.004	98	3.360	n.d	3.113	98
<b>Total</b>	<b>53.982</b>	<b>16.878</b>	<b>57.091</b>	<b>19.532</b>	<b>59.886</b>	<b>21.677</b>	<b>33.927</b>	<b>14.500</b>
<b>Promedio</b>	<b>3.856</b>	<b>1.206</b>	<b>4.078</b>	<b>1.395</b>	<b>4.278</b>	<b>1.548</b>	<b>2.423</b>	<b>1.115</b>

Fuente: OCYT (2009). Indicadores de ciencia y tecnología. Edición de bolsillo.

El estudio anteriormente mencionado, refleja las disparidades regionales en materia de ciencia y tecnología, de hecho, aunque se destacan los progresos del departamento de Bolívar en el escalafón, al pasar del lugar

16 en el 2000 al puesto 14 en el 2004, se encuentra en el tercer lugar entre los departamentos que componen la región Caribe (por debajo de Atlántico y Magdalena), y aún se encuentra muy distante de Bogotá y de An-

tioquia y Santander, considerados como centros motores y de creciente dinamismo científico.

Este mismo estudio afirma que la explotación del liderazgo en este campo por parte de Bogotá y Antioquia se debe en parte, a la disponibilidad de los recursos generados por el enlace con las actividades productivas, en cuanto a las intensidades de I+D, a la creación de productos y a las interfaces institucionales como los centros de investigación, debido a que la innovación es el mecanismo que permite que las ventajas competitivas sean sostenibles.

Por otro lado y a pesar de que -como veremos más adelante- en Bolívar, la investigación sobre temáticas sociales y económicas representa una gran parte de las ACTI, aún falta un desarrollo de políticas que se refleje efectivamente en un cambio de las inequidades presentes en la estructura de la sociedad. Un ejemplo reciente lo aportan Arrieta, García y Leviller (2010), quienes revisando los determinantes sociales de la desnutrición exponen una paradoja en el territorio donde *“coexisten altos niveles de producción agrícola con el deficiente acceso a los alimentos por falta de dinero una problemática de altos índices de hambre y desnutrición”*.

Las condiciones del territorio reveladas en los índices de pobreza, desempleo, bajos niveles de ingreso, ordenamiento territorial

y vivienda (con falencias expuestas recientemente por la ola invernal) y calidad en educación, refuerzan el argumento sobre que “las problemáticas más visibles en Colombia (Pobreza, violencia, corrupción, gobernabilidad, competitividad, etc.), se reducen a dos problemas fundamentales de la sociedad colombiana: Saber producir y saber convivir” (Villaveces, 2005), luego la ciencia y la tecnología deben estar al servicio de la solución de los problemas de aquí y de ahora, sin miedo a desdibujar el papel universal del conocimiento científico.

Al margen de las demostraciones cuantitativas y econométricas algunos experimentados gestores, como Paul Bromberg, exalcalde de Bogotá, facilitador del montaje del centro interactivo Maloka y miembro de Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia- ACAC, sostienen que el conocimiento debe tener un valor intrínseco, por sí mismo, y hay que defender la labor científica, sin basarse únicamente en demostrar su utilidad económica, o desde una praxis de crecimiento o desarrollo económico. En un sentido más amplio se requiere concebir de manera conjunta a la ciencia y la tecnología como un tópico integrado de la políticas públicas, de políticas de conocimiento, y de un conjunto de políticas sociales que posibiliten, cuiden y preserven la vida, tal como lo propone Eduardo Maldonado en su libro CTS+P: ciencia y tecnología como políticas públicas y sociales.



## II Las políticas de ciencia, tecnología e innovación como ejes del desarrollo social y económico.

Una política pública es un proceso integrador de decisiones, acciones, inacciones, acuerdos e instrumentos adelantado por autoridades públicas con la participación eventual de los particulares, y encaminado a solucionar o prevenir una situación definida como problemática. La política pública hace parte de un ambiente determinado del cual se nutre y al cual pretende modificar o mantener (Velázquez, 2009).

En las políticas en investigación, desarrollo tecnológico e innovación - I+D+i, es posible identificar tres grandes fases, cada una con concepciones y características diferentes. Para Caracostas y Muldur (1997), la primera fase trajo consigo un vínculo más estrecho entre la ciencia y la defensa nacional, y la segunda fase, el de la industria y la tecnología, por su parte, la tercera supondría una conexión entre la sociedad y la innovación, un proceso integrador e interactivo, que trae consigo la implementación de la ciencia y la tecnología, y demás aspectos relacionados con temas socioeconómicos y culturales propios del territorio. (Ver Tabla 2)

Luego de la segunda guerra mundial, se hace evidente que la ciencia y la tecnología comienzan a ser concebidas como políticas de estado y como asuntos relacionados con el “interés nacional”, interpretado como interés nacional = seguridad nacional. (Maldonado, 2005). Lo anterior explica parcialmente la propensión mundial de asignar un porcentaje mayor del presupuesto nacional a defensa y del comparativamente pequeño porcentaje relacionado con ACTI, y aún de este último rubro, una parte sustancial tiene que ver con investigaciones controladas por instituciones relacionadas con actividades de seguridad. Sólo como referencia en Colombia el presupuesto de las fuerzas armadas representa<sup>3</sup> aproximadamente el 3,4% del PIB, es decir unas nueve veces de lo destinado a ACTI.

Durante los años 50 y 60 surgió en Latinoamérica un debate ideológico en torno a la ciencia, la tecnología y la sociedad que, in-

<sup>3</sup> Según la base de datos CIA World Factbook, 2009, publicada en [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)

**Tabla 2.**  
**Evolución de las principales características de las políticas de I+D+i**

<b>Características</b>	<b>1950-1975</b>	<b>1975-1995</b>	<b>Desde 2000</b>
<b>Objetivo principal</b>	Político	Económico	Social
Factor determinante	La defensa	La competitividad	El empleo, la calidad de vida, el desarrollo sostenible
<b>Ámbito geográfico</b>	Nacional	Internacional	Mundial
Concepción del proceso de investigación	Lineal	Lineal (creación y difusión)	Interactivo y sistémico
<b>Elección de acciones</b>	Por la ciencia	Por la tecnología	Por la demanda
Naturaleza y determinación de prioridades	Político-científica	Tecnológico-industrial	Sociopolítica
<b>Evaluación de proyectos</b>	Científica por pares	Científica por pares y usuarios	Financiera y de impacto socioeconómico
<b>Criterios dominantes de selección</b>	Excelencia científica	Excelencia científica y contribución a la competitividad	Contribución a las necesidades de la sociedad y de la industria
<b>Evaluación de acciones</b>	Impacto científico	Impacto científico y tecnológico	Impacto socioeconómico y seguimiento estratégico permanente

Fuente: Pedrosa Sanz et al. (2007.). La evaluación del impacto social de las políticas regionales de I+D+i: hacia una lista de control. Estudios de economía aplicada, vol. 25 - 1, ART. 25106.

tentó legitimar la vinculación de la academia con el sector productivo, es en ese contexto que nace COLCIENCIAS en 1968. El aporte más explícito y pragmático de este debate, lo constituye el “*Triángulo de Sábado*” el cual

considera la interacción de tres entornos (gobierno, estructura productiva e infraestructura científica y tecnológica) los cuales son visualizados por los vértices del triángulo, definiendo a cada uno con base en las funcio-

nes que desempeñan dentro del desarrollo científico y tecnológico de un país. Sin embargo, a pesar de la influencia que tuvo el Triángulo de Sábato en muchos contextos nacionales las relaciones entre el gobierno, la universidad y la empresa no llegaron a desarrollarse, en primer lugar porque la investigación no se consolidó como una misión universitaria, y en segundo lugar porque las características económicas del entorno no fueron las más adecuadas (Vega, Fernández de Lucio, Huanca, 2007).

Es en 1991, en el marco de la Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo bajo la cual se produce el informe *Colombia: Al filo de la oportunidad*, y se da en la historia reciente una declaración visible y de carácter público sobre la ciencia y tecnología en Colombia adquiriendo una presencia como política pública esencial, y se diseña el *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCYT*, implementado durante la administración de César Gaviria. El *focus* de esta declaración fue y sigue siendo la gestión del recurso humano (formación y retención del talento) como estrategia de desarrollo.

Desde este contexto y extendiéndose durante el gobierno del Presidente Ernesto Samper en su Política Nacional de Ciencia y Tecnología<sup>4</sup>, se reforzaron instrumentos específicos como: a) la provisión de subsidios a la demanda, caracterizados por asignar recursos con base en la selección de proyectos propuestos directamente por las empresas;

b) el desarrollo de infraestructuras (centros de servicio o de formación); c) acciones de estímulo a la demanda de servicios a las empresas (ayuda financiera directa a las PYMES para su acceso a estos servicios); y d) actividades de sensibilización e información para una mayor difusión y visibilidad de la oferta.

Esto se evidencia en el *Programa de apropiación social de la ciencia y la tecnología*: que buscaba apoyarse en una “red de programas regionales sobre esta materia”. En este marco político de regionalización y descentralización administrativa del país, la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología, el CORPES costa Atlántica, la Universidad del Norte y la Universidad de Cartagena elaboran el documento titulado Plan Regional de Ciencia y Tecnología para la costa Caribe colombiana para el período 1996-2001, que incluye los resultados de la evaluación a la actividad científica y tecnológica en la costa Caribe colombiana, y propone un planteamiento estratégico para orientar las acciones de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología en el escenario regional, nacional e internacional.

Al revisar este plan regional de 1996-2001 se puede constatar un cambio en la concepción de la ciencia y la tecnología: han pasado de ser un fin, a un medio eficazmente utilizado para determinar y medir el nivel de calidad de vida de la población y el desarrollo local. Así, la elección de las acciones inmersas en las políticas de este tipo, son definidas en función de la demanda, dada la im-

<sup>4</sup> Documento CONPES 2739, Noviembre 2 de 1994

portancia de producir resultados en términos de soluciones a problemas específicos de la sociedad. Borrus y Stowsky (1999), afirman que existen algunos elementos que surgen de la discusión sobre la instrumentación de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología y el desarrollo sustentable del territorio:

- 1) ¿Cuál es el balance de la combinación adecuada entre inversión pública y privada?, ¿Cuáles son los campos reservados para la inversión pública y cuáles para la inversión privada?, ¿Qué áreas son prioritarias?, y ¿cuáles deben ser impulsadas con un componente de innovación tecnológica?,
- 2) Se insiste en la necesidad de hacer un balance de los efectos que las nuevas tecnologías tienen en el mercado de trabajo y su relación con la creación o destrucción de nuevos empleos; aquí cabe la pregunta ¿Qué tan largo es el espacio entre la destrucción de determinados empleos y la creación de los sustitutos?
- 3) Se hace necesario instaurar el balance entre costo-beneficio social y económico derivado de la implementación de actividades de ciencia y tecnología para la sociedad. ¿Cuáles inversiones están generando retorno vía regalías o generación de nuevos plazas de trabajo o mejora en los índices de bienestar?

Estos cuestionamientos, en nuestro criterio, no se respondieron coherentemente

para Colombia ni en ese entonces, ni ahora. Prueba de ello fue la experiencia de las incubadoras de empresas regionales y más cercanamente a nuestro conocimiento, la incubadora de empresas de Bolívar, un interesante esfuerzo interinstitucional que nace en el año 2001, recopila en sus 3 primeros años más de 80 iniciativas, pero al no consolidarse un capital de riesgo autónomo que acompañe estas iniciativas, se suspenden sus actividades desde el año 2006.

Siguiendo con la evolución histórica reciente, la denominada estrategia de apropiación de CyT, fue retomada y ampliada en el 2004 durante la administración Uribe, luego de la segunda Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo, con asignación explícita de responsabilidades institucionales, entre otros: Colciencias (Plan de Acción de la Política de apropiación y programa ONDAS), Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia -ACAC (actividades científicas infantiles y juveniles y expo ciencia - expo tecnología), museo de la ciencia y el juego con los museos itinerantes y su red de 20 Centros interactivos en ciudades intermedias -Red Liliput-, Maloka y Maloka Viajera, Asociación Colombiana de Periodismo científico y demás.

Vinculado a esta estrategia nacional, a nivel local surge el Plan de Desarrollo 2004-2007 *"Por el Bolívar que todos queremos"* en el que se logra incluir el capítulo de fortalecimiento del sistema departamental de ciencia y tecnología, en el cual se formulan modificaciones estructurales en el CODE-

CYT, y se promueve la construcción de la Agenda regional de CyT tomando como referente la Política de ciencia y tecnología del Plan de Desarrollo Nacional. De esta manera fue que el Programa de regionalización impone su presencia mediante la formulación de ejercicios prospectivos para diseñar las agendas regionales de ciencia y tecnología que concluye con la formulación de la Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Bolívar 2005-2015.

Dicha agenda presenta el panorama productivo del departamento de Bolívar, la trayectoria e importancia de la ciencia y la tecnología en la región, una visión descriptiva y propositiva de cada uno de los ejes estratégicos (relacionados con sectores empresariales para la competitividad) que configuran el departamento de Bolívar, así como un estudio prospectivo que constituye la base para sustentar las acciones de empresarios y gestores del gobierno departamental y distrital en los próximos planes de desarrollo, en pro de encaminar el proceso de toma de decisiones en materia de ciencia, tecnología e innovación para cada uno de los sectores estratégicos del departamento.

A pesar de que celebra el impulso y conveniencia de las agendas regionales, Maldonado critica la linealidad del enfoque prospectivo y la no discriminación entre los agentes que definen las políticas y aquellos que la evalúan. Respecto a la necesidad de separación de la formulación y de la evaluación (seguimiento y monitoreo),

como reflejo de una verdadera política democrática, es decir, asumida desde la sociedad civil, Maldonado afirma: *“el principal problema que surge con respecto a los planes y programas políticos es la de la correspondencia entre la formulación e implementación de las políticas, y su evaluación”*. De ahí la distancia entre la expresión formal de una Agenda Regional de Ciencia y Tecnología, como la del departamento de Bolívar 2005 - 2015, frente a su impacto por evidenciar desde un *sistema de seguimiento y monitoreo* que está desfasado 5 años y aún le falta apropiación por parte de agentes diferentes al formulador.

Para esa misma época en la región Caribe, con base en el diagnóstico del departamento del Atlántico realizado previamente por Fernández de Lucio y focalizado sobre los cuatro entornos (Financiero, científico, tecnológico y productivo), Amar y Diazgranados (2006) realizan un estudio prospectivo con técnicas de análisis estructural para formular la *Política de innovación* del departamento del Atlántico para un horizonte de 20 años. De este estudio se rescatan dos elementos de interés; a) las variables claves donde confluyen el Estado y el mercado como estrategia de apoyo a la dinamización del sistema regional de innovación y el apoyo a la creación de empresas innovadoras, b) el sector productivo aparece como *actor de enlace*, mientras que los actores dominantes son las entidades gubernamentales, el entorno financiero y las entidades de fomento a la innovación. Este entendimiento de la relación entre actores marca una diferencia

sustancial frente a como se ha venido interpretando en Bolívar la relación Gobierno local-Empresa.

En el año 2007, se formula la Agenda Interna para la productividad y la competitividad del departamento de Bolívar, la cual incluye la estructura productiva y la situación competitiva regional, y dentro de ella el sub-componente capacidades de innovación del departamento, que recoge algunos indicadores de ciencia y tecnología, como el número de docentes con doctorado, grupos de investigación, personal con maestría o doctorado en la industria y la participación en la inversión total de la industria en actividades de I+D.

Otro referente es el documento Indicador global de competitividad de las ciudades del caribe colombiano-2008, elaborado por el Observatorio del caribe colombiano y la Cámara de Comercio de Cartagena, y publicado en el 2009, donde se incluyen la ciencia y la tecnología, como uno de los nueve factores de competitividad, y son analizados una serie de indicadores ligados al gasto e inversión en actividades tecnológicas, ambiente científico y tecnológico y la innovación. La importancia de estos dos últimos referentes (agenda de competitividad y estudio del indicador de competitividad) es que, paradójicamente, dan elementos conceptuales importantes: a) se reconoce que existe una correlación, pero la CyT no es un satélite o tributa alrededor de la Competitividad, y b) la articulación de las agendas de CyT y de las agendas de competi-

tividad es el resultado de un proceso, no es una estrategia en sí misma.

Por su parte, el Plan de Desarrollo 2008-2011 “Salvemos Todos a Bolívar”, reconoce la Agenda Prospectiva de Ciencia y Tecnología como el instrumento de planeación a largo plazo que incluye las estrategias de mejoramiento del indicador de CyT al interior del departamento y permite propiciar una región capaz de asimilar, transformar y difundir conocimiento para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. Este plan contiene líneas de acción generales, pero adolece en principio de una operacionalización y financiamiento explícito para el fomento de la interacción universidad-empresa-Estado, el fortalecimiento de semilleros y jóvenes investigadores y la divulgación de las actividades científicas y tecnológicas. Aún así hay que rescatar que de este plan surgen actividades de acompañamiento entre la Cámara de Comercio de Cartagena y la Gobernación de Bolívar que promueven la innovación en las Pymes a través de Convocatorias durante el 2009 y 2010. En este punto es necesario que recapitemos sobre estas últimas ideas:

- 1) Efectivamente la estrategia de regionalización buscaba transferir durante el periodo 2004 al 2009 a los actores locales la responsabilidad desde la formulación de su propia agenda con el ánimo de lograr un nivel de apropiación y desarrollo, pero con lineamientos nacionales que privilegian el propósito de la competitividad, no necesariamente el de la innovación. Los formuladores de políticas se centraron en los re-

sultados del sector productivo, no en mejorar la coherencia en la gestión de los actores de gobierno local, o comprender la dinámica del arreglo institucional local y lograr una apropiación de otros agentes de la evaluación de la política. Ejemplos de esta dinámica se desprenden del seguimiento al Sistema General de Participación (SGP) el cual al discriminar la inversión en educación, no resultan explícitos los programas locales de fomento y apropiación de la ciencia y tecnología. Como ejercicio de constatación, el lector puede verificar la correspondencia, por ejemplo, de apoyo y articulación presupuestal a nivel municipal o distrital, respecto a las actividades de fomento nacional de CTI, como el programa ONDAS.

2) Estos ejercicios del periodo 2004 y 2005 de prospectiva para la agenda regional se enfocaron en la cadena productiva y entre los actores involucrados se privilegió al sector productivo como motor, obviándose el papel fundamental al gobierno local (el argumento que aún sale a relucir en el departamento y los municipios es la falta de recursos, aunque se podrían haber direccionado recursos de las regalías y de educación y de salud, en proyectos regionales como lo han hecho en Santander, Tolima y en el Eje Cafetero), no obstante desde el 2005 se incluyen en el cálculo de inversión en las ACTI algunas actividades de las Corporaciones Autónomas Regionales (CARDIQUE, CSB, CARSUCRE, CORMAGDALENA, etc). El ejercicio anteriormente mencionado que tuvo lugar en el departamento del Atlántico

e involucró a Fernández de Lucio, Amar y Diazgranados, resulta esclarecedor puesto que posiciona el rol agenciador del Estado y el rol de enlace de los empresarios, y no pretende dejarles a estos últimos el peso del desarrollo de CyT vinculada a una agenda de competitividad.

Para evaluar como evolucionó en Bolívar el sistema de CyT y su coherencia con la agenda planteada desde el 2005, se financió durante el 2010 con recursos de COLCIENCIAS el seguimiento a los indicadores del sistema con el OCYT y con apoyo local del Observatorio del Caribe colombiano, cuyos resultados están siendo evaluados al momento de editar este cuaderno. Resulta oportuno considerar cómo incorporar una evaluación adicional de los actores que **no participaron** en la formulación y cómo adecuar la propuesta de indicadores para responder los cuestionamientos de Borrús y Stowsky anteriormente expuestos sobre el retorno vía creación de empleos calificados, índices de bienestar o gestión de cofinanciamiento.

En el 2009, se presenta un punto de quiebre en el sistema nacional: La transformación de COLCIENCIAS en Departamento Administrativo de carácter nacional (Ley 1286 del 23 de enero de 2009) y la formulación de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>5</sup>, donde se pretende fomentar la innovación en el aparato social y productivo colombiano a través de un portafolio o conjunto integral de instrumentos que tenga los re-

<sup>5</sup> Documento CONPES 3582. 27 de Abril de 2009.



cursos y la capacidad operativa para dar el apoyo necesario y suficiente a comunidades, empresarios e innovadores, así mismo, una de las estrategias de esta política consiste en desarrollar y fortalecer las capacidades en CTI a través del diseño y ejecución de planes de cooperación para la investigación y el fortalecimiento de los sistemas regionales de CTI.

Esta política nacional propone como metas principales: a) alcanzar inversión en ACTI del 2% del PIB para el 2019, b) graduar anualmente 500 doctores con apoyo del sistema para el 2012, c) dar mayor valor agregado de la canasta exportadora de Colombia en el

2019 para que llegue a 17.500 dólares per-cápita, valor al cual convergerá el ingreso per-cápita de los colombianos.

No se mencionan entre las metas nacionales avances sobre equidad y autonomía entre regiones, por lo cual falta profundidad aún en indagar: ¿Se requieren políticas públicas diferenciadas por regiones de ciencia y tecnología?; ¿Está superado efectivamente el problema de centro-periferia?; o ¿Las regiones como la costa Caribe requieren realmente indagar sobre su propia identidad y potencialidades para embarcarse en políticas públicas con enfoque diferenciado y no sólo reformular agendas de CyT?.



### III. Análisis de las capacidades institucionales (agentes y *policy makers*) y del recurso humano en el territorio

#### Capacidades Institucionales

Como se manifestaba anteriormente, el escalafón global de competitividad de los departamentos de Colombia, elaborado por la CEPAL en el año 2007, evidencia que Bolívar se encuentra rezagada en ciencia y tecnología con respecto a Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca y Santander, considerados como centros motores y de creciente dinamismo científico.

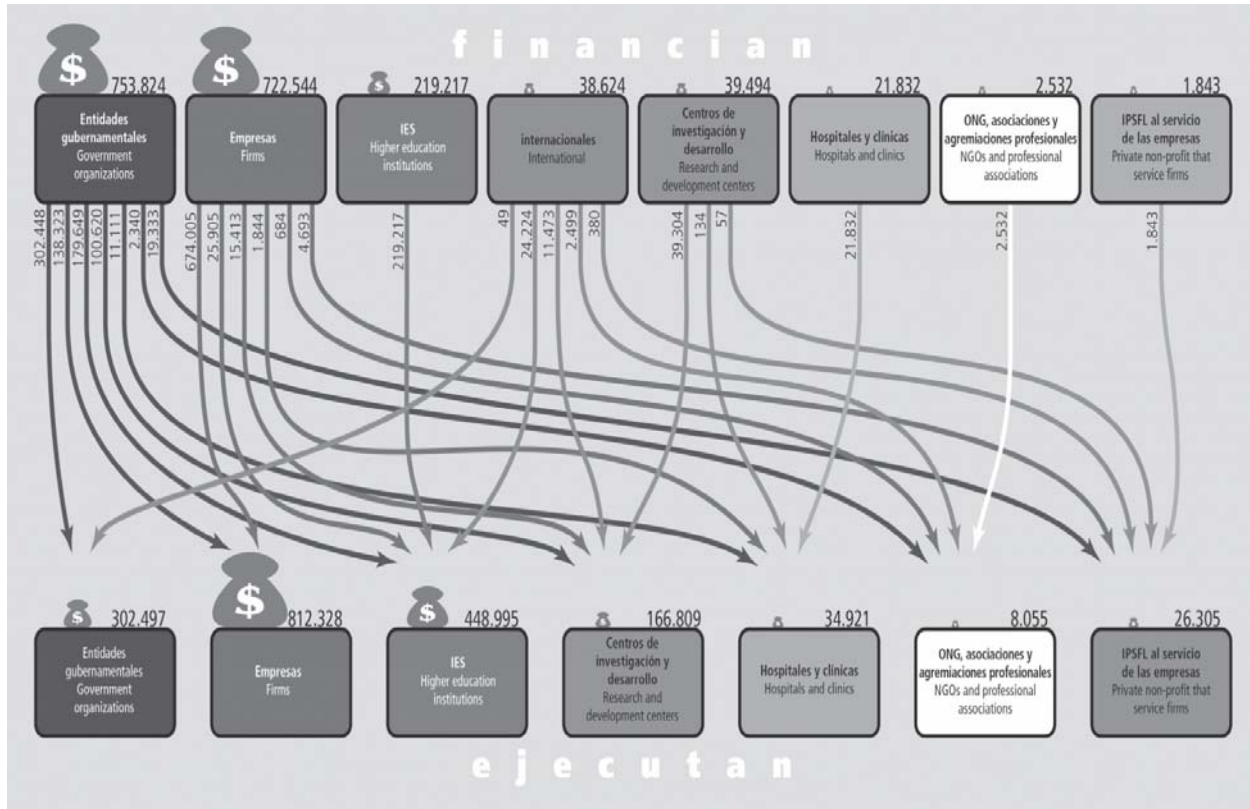
Más recientemente, en el 2009, el OCYT aporta información que permite empezar a discernir el rol de los agentes y su nivel de influencia y dependencia considerando la dinámica de financiamiento y ejecución en el sistema nacional de CyT a fin de contrastarlo con el subsistema regional. Se destaca que:

a) La mayor parte del financiamiento del sistema proviene de entidades gubernamentales y de las empresas, y estas a su vez triplican lo financiado por las universidades, luego cualquier cambio en la política de financiamiento sobre estos

actores o agentes afecta los flujos de inversión sensiblemente.

- b) Las Instituciones de Educación Superior (IES) aparecen como ejecutoras (y receptoras) del financiamiento, pero sin embargo a pesar que reciben el doble de sus aportes al sistema, esto representa la mitad de lo recibido por las empresas. Resulta notorio que no se refleja el aporte de las IES en particular hacia las empresas, esto puede deberse a que no se refleja en los datos del OCYT el cofinanciamiento (típicamente en especie) de los convenios con el gobierno y las empresas locales.
- c) Las empresas y los centros de investigación y desarrollo reflejan un mejor relacionamiento, es decir distribuyen sus aportes en alianzas con otros tipos de agentes, mientras que la relación de aportes U-E está más orientada a una relación de Universidad como receptor y la empresa como financiador. (Gráfico 4)

**Gráfico 4.**  
**Dinámica nacional de financiamiento y ejecución en ACTI**



Fuente: OCYT (2009). Indicadores de ciencia y tecnología. Edición de bolsillo

Esta aproximación de la dinámica nacional es una inducción para responder a la siguiente pregunta *¿Quiénes son los policy makers o formuladores y desarrolladores de políticas de CTI en el departamento de Bolívar?*, es necesario identificar para Bolívar qué agentes tienen el rol de financiador y cuáles

del ejecutor. Estas inquietudes implican un seguimiento a las actuaciones reales de los agentes locales que intervienen en el desenvolvimiento e impacto de la estrategia de regionalización de COLCIENCIAS, y en especial el nivel de empoderamiento del papel del CODECYT de Bolívar.

**Tabla 3.**  
**Financiamiento de ACTI en Bolívar 2005 – 2008**

Año	Fondos provenientes de COLCIENCIAS	Otras Fuentes de inversión gestionadas	Total Inversión ACTI Bolívar	No. Proyectos cofinanciados por COLCIENCIAS	Promedio Inversión de COLCIENCIAS por proyectos
<b>2005</b>	1.855	8.280	10.135	4	463,8
<b>2006</b>	453	14.110	14.563	1	453,0
<b>2007</b>	1.096	16.320	17.416	4	274,0
<b>2008</b>	3.163	14.255	17.418	8	395,4

Fuente: Los autores con base en datos OCYT.

Resulta interesante comparar la evolución de la inversión en ACTI de Bolívar frente a los recursos aprobados para el financiamiento de proyectos por Colciencias en el periodo 2005-2008. (Tabla 3)

Se desprenden de este comparativo que para el periodo estudiado, por cada peso colocado por COLCIENCIAS los actores locales han gestionado 8 pesos aproximadamente. Al intentar indagar la discriminación de aportes por fuentes de financiamiento, inclusive aún basándonos en los resultados de la encuesta de innovación de 2005, no resulta discernible cuál fuente aporta esta dinámica a nivel local.

La incipiente construcción del sistema regional de seguimiento y monitoreo se delata por el vacío de información en términos de contribución al financiamiento y ejecución. Aunque no se ha diagramado el respectivo relacionamiento de flujos de inversión entre

actores locales, se puede revisar algunos aspectos a resaltar para el periodo 2004 al 2010:

- El análisis de OCYT y OCARIBE para el periodo 2004 al 2008, destaca que los proyectos de investigación presentados a COLCIENCIAS, son ejecutados en su mayoría por CENIACUA y la Universidad de Cartagena; sin embargo, las universidades son beneficiarias de los proyectos que ellas mismas ejecutan, sin evidenciarse explícitamente algún tipo de impacto sobre el sector empresarial. (Los actores con proyectos registrados en COLCIENCIAS se ilustran en la tabla 4).
- Hay un incremento sustancial en el número de grupos de investigación en el periodo del 2007 al 2010, que permite actualmente tener 157 grupos de investigación registrados, de los cuales el 90,84% (143) de los grupos de investigación categorizados están conformados

por universidades y demás instituciones de educación superior, un 8,33% (13) de estos corresponden a instituciones y centros de investigación de carácter público y privado (CIOH, CENIACUA, Banco de la República, Camcomercio y otros), y sólo un grupo pertenece al sector empresarial (COTECMAR). Es decir, que la relación de capacidades es sobre ejecución, y aún nos falta en el análisis de una caracterización de fuentes de financiamiento. En esta lista de grupos los únicos grupos ejecutores que se pueden considerar como instituciones con rol de financiador por su provisión interna de recursos son COTECMAR y el Banco de la República.

- La Gobernación de Bolívar, para el 2010 ejecutó ingresos<sup>6</sup> por \$777.658 millones de pesos, de los cuales el 49,1% (\$381.686 millones) son transferencias de SGP y el 4,85% (\$73.034 millones) provienen de regalías. Tuvo egresos de aproximadamente \$796.022 millones de los cuales aplicó \$100 millones a fomento de ACTI (menos del 0.0129%), sin embargo ha venido aplicando una estrategia conjunta con Camcomercio para cofinanciar con COLCIENCIAS y multiplicar este recurso a través de convocatorias abiertas.
- La Alcaldía Distrital aplicó a fortalecimiento tecnológico de las Pymes en 2009<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Según el Informe de rendición de cuentas 2010 de la Gobernación de Bolívar. Disponible en [www.bolivar.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74:rendicioncuentas&catid=27:otras-noticias&Itemid=43](http://www.bolivar.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=74:rendicioncuentas&catid=27:otras-noticias&Itemid=43).

recursos por \$52 millones a través de apoyo Ley 344 del SENA, mientras los ingresos de regalías representaron \$40.125 millones.

- El presupuesto de COTECMAR de ACTI coordinado a través de un único grupo, destina el 20% de su presupuesto de inversión global a I+D y esto supera en términos porcentuales y globales a cualquier otra institución a nivel regional. CENIACUA, CIOH y el Banco de La República ejecutan recursos comparativamente mayores en sus presupuestos para ACTI respecto a las IES. No hay comparativo de cual institución es más exitosa respecto a la consecución de recursos de COLCIENCIAS, eso está por medir. Tampoco se ha documentado en el CODECYT el fenómeno de PYMES innovadoras con inversión representativa en I+D, con patentes o con modelos de utilidad como es el caso de Laboratorios GERCO y ETEC S.A.
- La Universidad de Cartagena para el periodo aplicó recursos para nueve (9) proyectos financiados por COLCIENCIAS, que se acercan a los \$2.000 millones y aplicó de recursos propios a fomento de proyectos de I+D aproximadamente la misma cifra. Es decir aplica recursos en ACTI que superan con creces los de la gobernación de Bolívar.

<sup>7</sup> De acuerdo con el Informe de rendición de cuentas 2009 de la Alcaldía Distrital de Cartagena. Disponible en [http://servicios.cartagena.gov.co/rendicioncuentas2010/documentos/RENDICION\\_DE\\_CUENTAS\\_FINAL\\_2009.pdf](http://servicios.cartagena.gov.co/rendicioncuentas2010/documentos/RENDICION_DE_CUENTAS_FINAL_2009.pdf)

**Tabla 4. Proyectos aprobados por COLCIENCIAS por entidad ejecutora y beneficiaria en Bolívar. 2004-2008**

Entidad		Tipo de entidad	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Ejecutora	Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia-CENIACUA	Centros de investigación y desarrollo tecnológico	3	3		1	2	9
	Universidad de Cartagena	Universidad Pública	3		1	2	2	8
	Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"	Universidad Pública					4	4
	Corporación Universitaria Rafael Núñez	Universidad Privada	1	1				2
	Universidad Tecnológica de Bolívar	Universidad Privada	1			1		2
	<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>25</b>
Beneficiaria	Universidad de Cartagena	Universidad Pública	3		1	2	2	8
	Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia-ACUANAL	Gremio o asociación de la producción	2	1		1	1	5
	Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"	Universidad Pública					4	4
	Alicorp S.A	Empresa Privada	1					1
	Corporación Universitaria Rafael Núñez	Universidad Privada	1					1
	Universidad Tecnológica de Bolívar	Universidad Privada	1					1
	Comercializadora Internacional-CI Océanos S.A	Empresa Privada		1				1
	Acuicultivos El Guajiro, CI Agro soledad, CI Balboa S.A.	Empresa Privada		1				1
	Continental Foods	Empresa Privada		1				1
	Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial-COTECMAR	Centros de investigación y desarrollo tecnológico				1		1
	Agropecuaria del Tijo S.A-Agrotijo S.A	Empresa Privada					1	1
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	

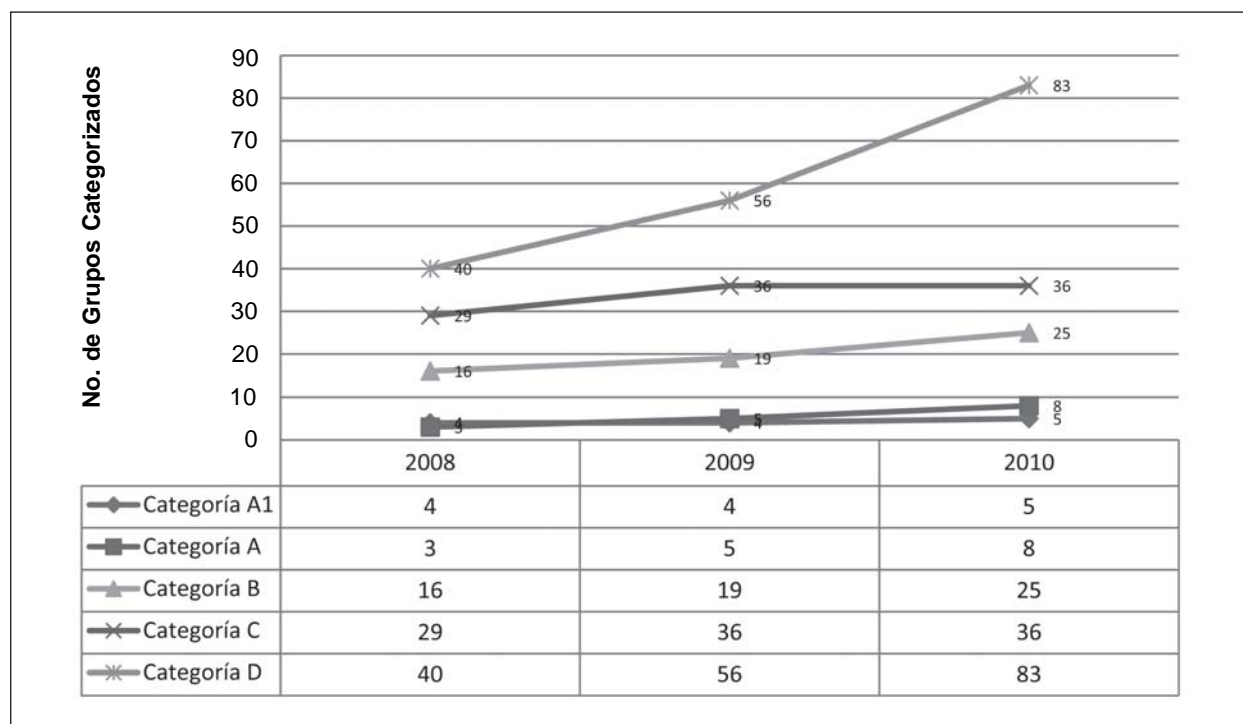
Fuente: OCyT y OCARIBE. (2010). Diseño Preliminar de la Línea Base de Indicadores de Ciencia y Tecnología para Bolívar.

## Recurso humano en el territorio

Ahora bien, en aras de caracterizar el desarrollo científico y tecnológico del territorio, realizar una medición de los grupos de investigación categorizados<sup>8</sup> por Colciencias permite obtener información precisa, no sólo so-

bre la construcción, reconstrucción y transferencia de conocimiento a través de la práctica científica e investigativa que tiene lugar en el departamento y su impacto positivo en el sector productivo, sino que permite disponer de elementos para la formulación de políticas de investigación en el territorio.

**Gráfico 5**  
**Comportamiento de los grupos de investigación en el departamento de Bolívar.**  
**Período 2008-2010**



**Fuente:** Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS

<sup>8</sup> Son todos aquellos que además de ser registrados, luego de haber consignado su información en el sistema SNCyT+I de COLCIENCIAS, son clasificados en categorías que van desde los que

cumplen con los rangos mínimos de calidad hasta los grupos de excelencia, de acuerdo con la calidad de sus integrantes, y al volumen y calidad de su producción.

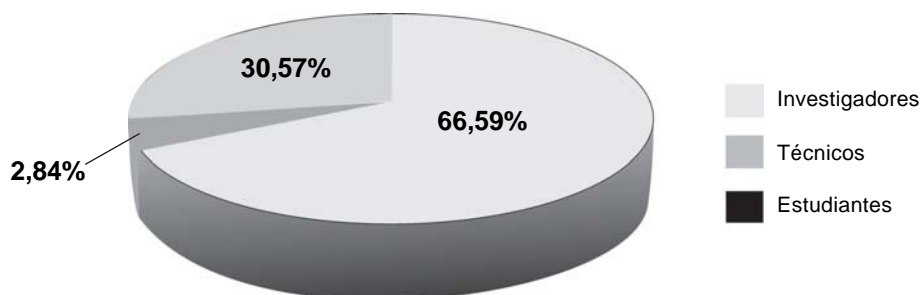
Para el año 2008<sup>9</sup>, el departamento de Bolívar contaba con 92 grupos categorizados dentro de las 5 categorías establecidas en el ranking que anualmente realiza Colciencias, y para el año siguiente esta cifra aumentó 120 grupos categorizados, registrándose un incremento del 30,43% en relación a los obtenidos en el año 2008.

Para el año 2010, Bolívar contaba con 157 grupos de investigación categorizados así: 5 grupos en categoría A1, 8 en categoría A, 25 en B, 36 en C, y 83 en categoría D. Estos resultados no sólo reflejan un incremento del

30,83% con respecto al año anterior, sino que dejan entrever el fortalecimiento de las capacidades de ciencia y tecnología del departamento.

A febrero de 2010, y conforme con la categorización de grupos consolidada del año 2009, los grupos de investigación del departamento de Bolívar cuentan con 1374 integrantes activos, de los cuales, el 66,59% son catalogados como investigadores (915), el 30,57% está conformado por estudiantes (420), y una minoría (2,84%), están incluidos en calidad de técnicos.

**Gráfico 6**  
**Integrantes de grupos de investigación de Bolívar**



**Fuente:** Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS.

<sup>9</sup> A partir del año 2008, Colciencias establece cinco categorías de medición de grupos de investigación: categoría A1, A, B, C y D. En ese año es añadida la categoría A1 y se toma como la de máximo nivel en la clasificación de la calidad de los grupos de investigación a nivel nacional.

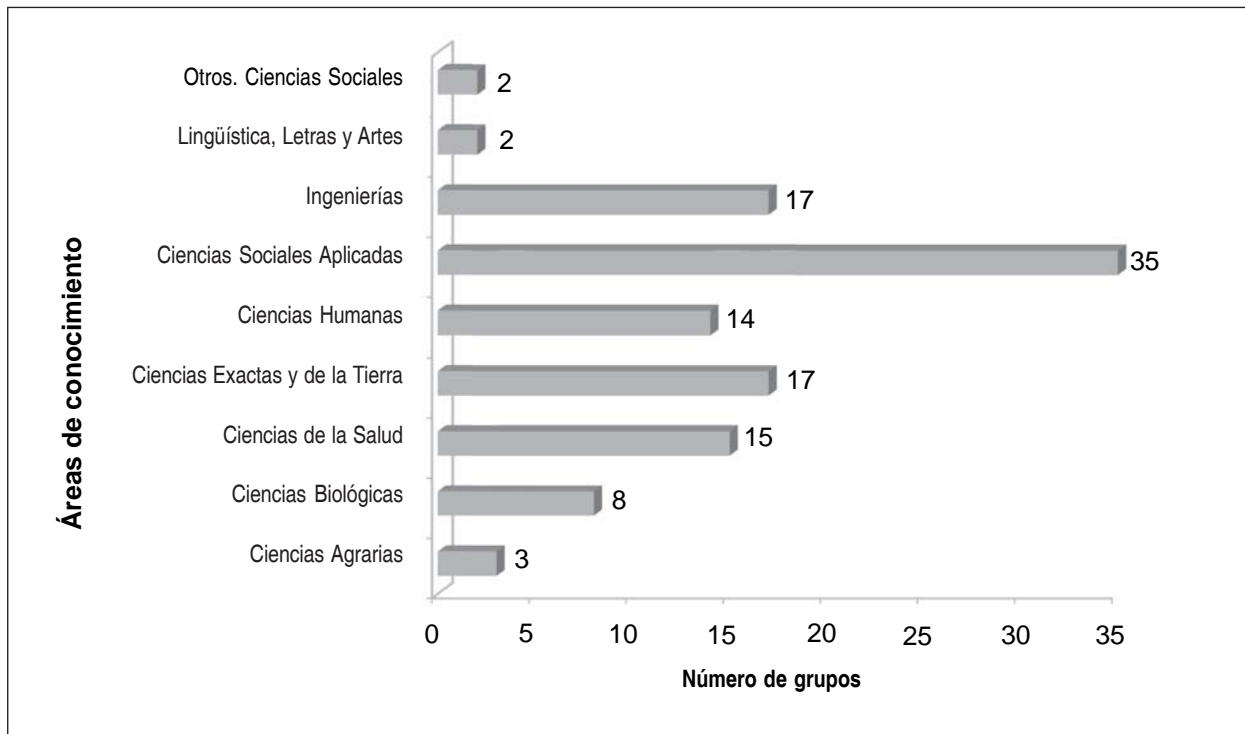
De estos investigadores aproximadamente 52 son doctores, que frente a una población de 1.920.000 habitantes da una densidad de 2,71 doctores por cada 100.000 habitantes, frente a Distrito capi-

tal y Medellín que tienen aproximadamente 30 doctores por cada 100.000 habitantes.

La investigación realizada por los grupos de investigación coincide en 9 áreas del conocimiento, a través de las cuales, se cum-

ple con un rol importante en el desarrollo económico y social: Ciencias Agrarias, Ciencias Biológicas, Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas y de la Tierra, Ciencias Humanas, Ciencias Sociales y Aplicadas, Ingenierías, Lingüística, Letras y Artes, y las Ciencias Sociales. (Gráfico 7)

**Gráfico 7.**  
**Áreas de conocimiento de los grupos de investigación de Bolívar**



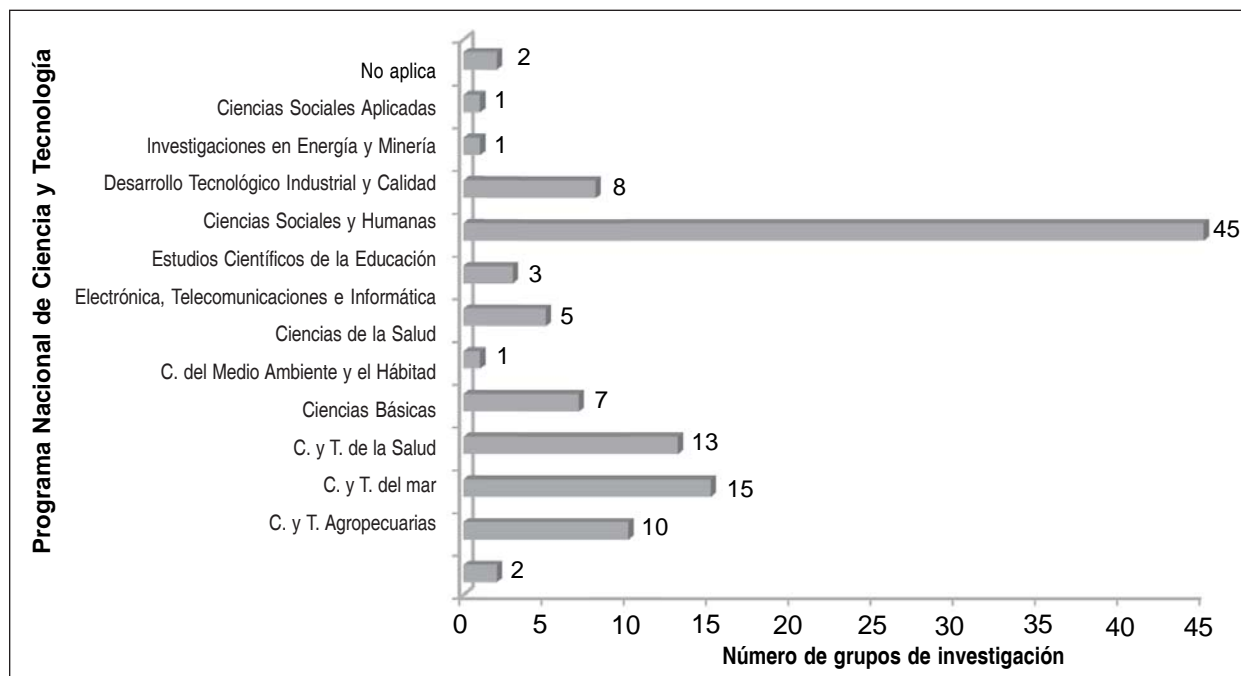
**Fuente:** Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS.



Sobre una revisión de 113 grupos clasificados en abril de 2010, antes de reclamos por reclasificación a COLCIENCIAS, la principal área de conocimiento desarrollada corresponde a las ciencias sociales aplicadas, con el 30,97% (35) de los grupos. La segunda área de conocimiento que declaran los grupos corresponde a las Ciencias exactas y de la tierra y las Ingenierías con 17 grupos cada una (15,04%), seguidas del área de las Ciencias de la salud con 15 grupos (13,27%).

Este mismo análisis pero desde una clasificación por Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología se encontró que: 45 grupos (39,82%) tienen las ciencias sociales y humanas como el principal programa nacional de ciencia y tecnología (ver gráfico 8), mientras que 15 (13,27%) se ubican en las ciencias y tecnologías de la salud, y 13 más en las ciencias básicas, con una participación porcentual del 11,50%. Lo anterior indica que más del 60% de los grupos de investigación de la institución se concentran en tan sólo 3 programas. (Gráfico 8)

**Gráfico 8. Distribución de grupos de investigación de Bolívar según el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología**



Fuente: Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS.

## Principales temáticas abordadas por los grupos de Investigación del departamento de Bolívar

A diferencia de los programas, que suponen metas de largo alcance y de mayor amplitud en términos de tiempo, las líneas de investigación, o grupos de saberes específicos, se relacionan en forma directa con las áreas y programas de investigación que analizan cada uno de los grupos. Las líneas hacen operativas las áreas del conocimiento, al orientar sistemáticamente las acciones de investigación, y direccionarlas hacia propósitos con enfoques epistemológicos, teorías y metodologías específicos. De esta forma, conocer las líneas de investigación que desarrollan los grupos de investigación del departamento pone de manifiesto una voluntad de saber alrededor de un área de conocimiento específico, y permite realizar una aproximación de aquellos problemas u objetos de investigación que están siendo abordados en el presente.

En el departamento de Bolívar se desarrollan proyectos de investigación en el marco de 416 líneas de investigación, las cuales, de acuerdo a la afinidad y similitud en su temática abordada, pueden agruparse en 23 temas claves: Estudios del Caribe, Economía, Medio ambiente, Educación, Química, Física, Matemática, Derecho, Salud, Socio-cultural, Alimentos, Lingüística y Literatura, Producción y Operaciones, Biotecnología, Ciencia y Tecnología, Administración, Sistemas, Finanzas, Comercio, Naval, Genética, Urba-

nismo y Psicología, estos temas, orientan el acervo de los grupos de investigación<sup>10</sup>.

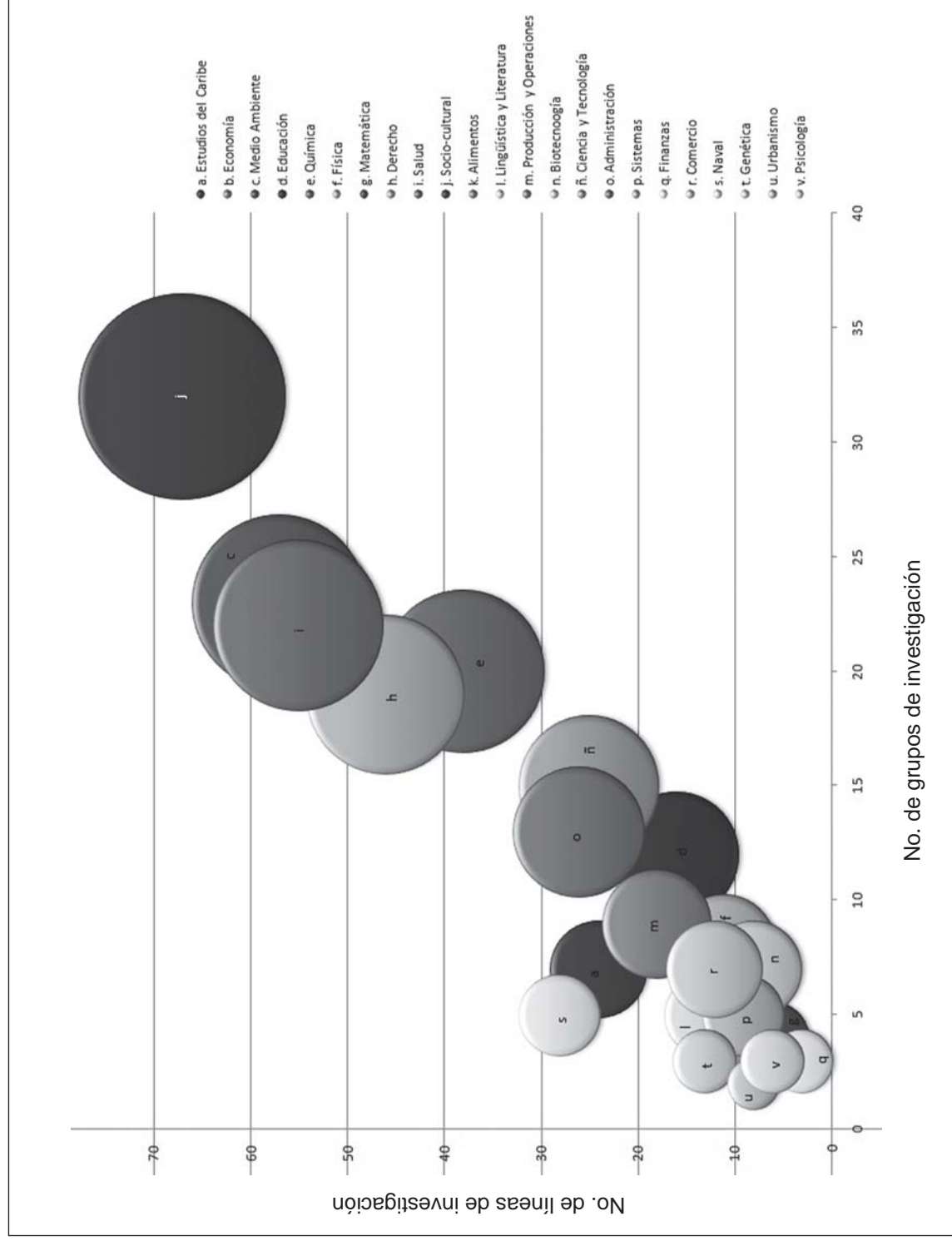
**Tabla 5. Principales temas de investigación en el departamento de Bolívar**

Categoría	No. de grupos de investigación	No. de líneas de investigación
Estudios del Caribe	7	24
Economía	3	8
Medio Ambiente	23	57
Educación	12	16
Química	20	38
Física	8	11
Matemática	4	6
Derecho	19	46
Salud	22	55
Socio-cultural	32	67
Alimentos	5	9
Lingüística y Literatura	5	13
Producción y Operaciones	9	18
Biotecnología	7	8
Ciencia y Tecnología	15	25
Administración	13	26
Sistemas	5	9
Finanzas	3	3
Comercio	7	12
Naval	5	28
Genética	3	13
Urbanismo	2	8
Psicología	3	6

Fuente: Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS.

<sup>10</sup> El análisis utilizado para determinar las temáticas abordadas por los grupos de investigación del departamento de Bolívar por palabras claves, obedece a la metodología utilizada en el informe técnico titulado *Capacidades científicas y tecnológicas del sistema de investigación* de la Universidad de Cartagena, elaborado por Diana C. Martínez Torres, Juan Carlos Martínez Torres y Francisco Maza Ávila (Grupo CTS Unicartagena).

**Gráfico 9. Temáticas abordadas por los grupos de investigación del departamento de Bolívar**



**Fuente:** Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS.

Luego de efectuar un análisis cruzado entre los grupos de investigación de Bolívar y las líneas de investigación declaradas, de acuerdo con su relación con las palabras claves seleccionadas, es posible deducir que actualmente la actividad investigativa en el departamento se encuentra dirigida principalmente hacia temas socioculturales con una participación del 13,79%, el 9,91% al medio ambiente y el 9,41% a la salud.

Estos resultados se encuentran en el cuadrante superior derecho de la gráfica 9, en el cual se ubican aquellas palabras claves con el mayor promedio de grupos y líneas referentes a ellas. (Ver Gráfica 9, pág. 35)

En este punto, resulta evidente la disparidad entre las temáticas que son objeto de estudio por parte de los grupos de investigación reconocidos, y las áreas de conocimiento que privilegian los seis ejes estratégicos de la Agenda Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Bolívar 2005-2015, que guardan correspondencia con los sectores de competitividad del departamento: sector educativo; sector agropecuario, agroindustria y alimentos, sector minería, sector petroquímico-plástico, sector marítimo, portuario y logístico, sector biotecnología y salud; y sector turismo. Los pocos grupos de investigación de alta calidad dirigen sus investigaciones principalmente hacia el área sociocultural, medio ambiente y salud.

Así por ejemplo, dadas las vocaciones productivas de las zonas que componen el territorio bolivarense, el sector agroindustrial, como sistema dinámico que incluye la combinación de los procesos agrícolas e industriales, ocupa ocho (8) de las trece (13) actividades priorizadas de la Agenda Interna de Productividad y Competitividad, y supone un eje estratégico para el departamento de Bolívar en la agenda de CTI. Sin embargo, este eje temático no cuenta con grupos de investigación consolidados (A1, A, y B) que sustenten y aseguren un mayor desempeño en este campo. El sector agropecuario, agroindustria y alimentos tienen capacidades que articular con los grupos emergentes de alimentos (5), biotecnología (7) y una exigua representación lo agropecuario y agrícola (sólo 2 grupos en categoría D). (Ver Tabla 6)

Similar conclusión se desprende al revisar el sector minería (no hay grupos en geología, metalografía u otros temas afines), sector turismo, sector petroquímico-plástico y sector marítimo, portuario y logístico. Mientras que encontramos amplias capacidades reveladas para el sector educativo (12 grupos / 16 líneas con apoyo local de maestría y doctorado) y el sector de biotecnología y salud, pero sin seguimiento y monitoreo sobre los mecanismos de difusión o transferencia y su impacto en el tejido institucional o comunitario.

**Tabla 6. Programas de Ciencia y Tecnología de grupos de investigación en el departamento de Bolívar. Año 2009.**

Programas de Ciencia y Tecnología	Categoría de grupo					Total de grupos
	A1	A	B	C	D	
Ciencia y Tecnología Agropecuarias	0	0	0	0	2	2
Ciencia y Tecnología del mar	0	0	1	5	4	10
Ciencia y Tecnología de la salud	1	1	3	3	7	15
Ciencias Básicas	1	0	3	5	4	13
Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat	0	1	0	3	3	7
Ciencias de la salud	0	0	1	0	0	1
Electrónica, Telecomunicaciones e Informática	1	0	1	2	1	5
Estudios Científicos de la Educación	0	0	0	1	2	3
Ciencias Sociales y Humanas	1	2	3	12	27	45
Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad	0	1	5	2	0	8
Investigaciones en Energía y Minería	0	0	1	0	0	1
Ciencias Sociales Aplicadas	0	0	1	0	0	1
No aplica	0	0	0	0	2	2
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>113</b>

**Fuente:** Elaboración de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS.

#### **IV. Hacia la consolidación de la estrategia de regionalización y de una política social del conocimiento: conclusiones y recomendaciones.**

Frente al desarrollo en Bolívar de la política nacional de regionalización de CyT en este último quinquenio, y las capacidades endógenas de gestión y transferencia departamentales es posible organizar los siguientes elementos de reflexión:

1. Aún falta por comprender las restricciones y los detonadores en las relaciones entre actores, discriminando acertadamente a los policy makers, y exponer los mecanismos que pueden elevar el desempeño en el desarrollo científico y tecnológico de los actores locales.
2. Los ejercicios de prospectiva se hicieron alrededor de la competitividad con una intención de transnacionalización de la plataforma productiva del país y partieron de un mapa de actores, donde el gobierno local no se considera agenciador, sino seguidor de políticas, y los demás actores locales apenas empiezan a reconocer las capacidades endógenas en escenarios comunes como el Comité Universidad-Empresa-Estado - CUEE.
3. La agenda regional resulta en la práctica una agenda distrital. El problema de centro-periferia y la dicotomía urbano-rural se vuelve a evidenciar en la relación entre Gobernación, Distrito de Cartagena y los demás municipios, como es el caso de Cantagallo, Cicuco y Talaigua que recaudan regalías importantes y no hay una agenda regional explícita para fortalecer los 45 municipios distintos al distrito de Cartagena, su capacidad de absorción de tecnologías agropecuarias, mineras o de cualquier otro énfasis científico-tecnológico.
4. Las IES se han comportado como beneficiarias de financiamiento de ACTI, pero no como financiadoras y productoras de conocimiento, además sus sistemas de gestión no incorporan activos de propiedad industrial y su cofinanciamiento de proyectos con las empresas es bajo. Esto se debe parcialmente a que no converge la medición de desempeño en la gestión de las IES de COLCIENCIAS respecto a la de MINEDUCACION (SNIES) y están

fraccionadas en cuanto a cual es el real aporte a un sistema de innovación.

5. Existen pocos centros de desarrollo tecnológicos en Bolívar, pero con un relacionamiento en proyectos I+D que impacta algunas empresas. No hay monitoreo del Codecyt sobre las estadísticas del Sena regional sobre proyectos de Ley 344 que potencialicen los recursos tecnológicos locales.
6. Las cadenas productivas que deberían privilegiarse por su impacto a largo plazo en generación de empresas (spin off), empleo calificado y valor agregado para transformarse en conglomerados competitivos (clusters) como es la agroindustrial/ alimentaria, y la cadena de servicios de turismo, no tienen un soporte representativo en cuanto a capacidades científicas locales, mientras que las reveladas capacidades en el área de ciencias de la salud no escalan todavía a un nivel de creación de empresas de base tecnológica (producción de kits de inmunología, biotecnología aplicada a lo agro y la salud e industria farmacéutica diferenciada), en resumen hay restricciones que superar en el proceso de adaptación y difusión de los resultados de innovación.
7. Falta consistencia respecto al seguimiento y monitoreo a las actuaciones, capacidades y recursos de actores como la cooperación internacional (en materia de transferencia tecnológica) o de las Corporaciones autónomas regionales o del subsistema de calibración y metrología (laboratorios acreditados de pruebas de calidad, laboratorios de calibración, laboratorios de soporte al comercio internacional y unidades de control como INVI-MA, DASALUD y otros).
8. “La política pública formulada por Colciencias hasta el momento para las regiones establece propósitos que podemos identificar como políticas de segunda generación que privilegian la articulación del sistema y el desarrollo de infraestructuras de innovación, considerando un proceso interactivo. Por lo tanto se ha dado un énfasis en el fomento de los flujos de conocimiento y a la cooperación (apareciendo entonces el soporte a centros de transferencia de tecnología y a estructuras de interfaz como las technology transfer offices ) y en los instrumentos de articulación tales como los proyectos conjuntos de I+D o de innovación entre empresas y otros elementos del sistema, o los centros de I+D conjuntos.
9. Para el logro de estos propósitos en el departamento de Bolívar la política debería concentrarse en la ausencia de organizaciones clave en diferentes ámbitos (científico, educativo, tecnológico, productivo, etc.), y los problemas derivados de la inexistencia de conexiones entre los diferentes componentes del sistema; además de formular políticas públicas con base en las prioridades políticas del departamento en materia de ciencia y tec-

nología, y tomando en consideración las áreas de conocimiento que aseguren el desarrollo del territorio.

10. Es necesario implementar un sistema de seguimiento y evaluación de las políticas públicas ya formuladas con el fin de apreciar los efectos atribuibles a cada política y medir el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y la capacidad para alcanzarlos, atendiendo a seis elementos, que tal como sugieren Pedroza Et. Al (2007), dan cuenta del éxito de una intervención: relevancia, pertinencia, eficiencia, eficacia, utilidad y sostenibilidad. Esto permitirá superar el papel tradicional de la evaluación como mera rendición de cuentas, para incorporar otras dos funciones: la de apoyo a la toma de decisiones y la de palanca de cambio estratégico de las políticas, al introducir la evaluación en la lógica de revisión y formulación de estas últimas con un espíritu de aprendizaje continuo.
11. Actualmente, aunque faltan por desarrollar instrumentos de segunda generación en nuestras regiones, se enfatiza en la necesidad de introducir el concepto de capital social<sup>11</sup> relacionado con políticas de tercera generación, que emerge de un

sistema complejo de interacción entre los actores y las instituciones y que se materializa en forma de acción colectiva. Aunque suena atractivo hablar de sociedad del conocimiento, el contexto poblacional y territorial en el que se usa esta expresión, es típicamente urbano, elitista y particularmente discriminatorio frente a las inequidades no resueltas en lo rural. Esta adopción de políticas de innovación de cambio estructural, centradas en la creación de nuevas actividades, ha dado lugar a la puesta en marcha de instrumentos orientados a la creación de empresas como son el asesoramiento, las incubadoras de empresas y, particularmente el desarrollo de una gran variedad de instrumentos de carácter financiero: capital semilla, capital riesgo, business angels, etc.

12. Para lograr un enfoque de políticas diferenciadas es necesario que estas tengan coherencia de propósitos, responsables institucionales, recursos para su sustentabilidad, así como normatividad y procesos claros. Como sugiere Velázquez (2009), existen múltiples errores a la hora de formular políticas públicas cuyo propósito sea incidir positivamente en el desarrollo sustentable del territorio. En este sentido las políticas públicas, y en particular, las relacionadas con la ciencia y la tecnología, deben ser concebidas desde una visión descriptiva y no normativa, de tal forma que se tome en consideración cada uno de los fenómenos que interactúan en su formulación. De hecho,

---

<sup>11</sup> El capital social se asocia con aquellas características de una organización social, tales como confianza, normas y redes, que incrementan la eficiencia de la sociedad mediante la provisión de acciones coordinadas (Putman, 1993).



una falacia usual a la hora de medir la pertinencia de una política es precisamente subestimar aquellas que supuestamente se alejan del interés público o del interés común por ir dirigidas a grupos particulares y a un segmento determinado de la población. Con ello, pensar en políticas públicas en ciencia y tecnología que favorezcan el desarrollo sustentable del territorio 2011-2032 en el marco de la regionalización, es pensar en políticas sociales y de conocimiento, diseñadas y formuladas que consideren las siguientes necesidades y potencialidades hasta ahora señaladas.

13. El diseño de los instrumentos de intervención orientados por financiación pública departamental y municipal (Regalías, recursos de SGP para educación y salud, las estampillas y otras fuentes) de las actividades de I+D debe privilegiar la formación de personal. La región necesita que los Jóvenes investigadores continúen su trayectoria hacia la formación doctoral, y aumentar la masa crítica de formuladores y desarrolladores de políticas con competencias de gestión. Es decir, que para llegar a equipararnos con Bogotá y tener 30 investigadores con doctorado por cada 100.000 habitantes para el 2019 el Departamento debería financiar anualmente o atraer personal de otras regiones o del exterior a una tasa de 130 doctorandos por año. Una precaución clave: es tan importante el financiamiento de la formación como el financiamiento del retorno vinculado al refuerzo
- de nuestras instituciones y empresas; en otras palabras hay que revertir el fenómeno de la diáspora hacia el exterior y hacia otras regiones. La gestión de los programas de relevo generacional de personal de I+D en las organizaciones e instituciones es la expresión real de un esfuerzo de inteligencia territorial.
14. El mecanismo propuesto por la Ley 1286/2009 de institucionalizar una unidad regional de investigación científica e innovación y las iniciativas sobre creación de Fondos Regionales puede ser para el CODECYT una oportunidad para unificar en una única agencia dos procesos. En nuestro criterio es más coherente que la unidad se constituya como un organismo de direccionamiento estratégico y de financiamiento que responda a las directrices del CODECYT (hay que revisar la experiencia del Centro Tecnológico de Antioquia -CTA) y no otra unidad que duplique esfuerzos y compita por los recursos con las demás instituciones (Centros de desarrollo tecnológico, universidades y centros de investigación).
15. Es prioritario blindar el 10% de las regalías destinado por la nueva Ley a ACTI con un arreglo institucional transparente. Estos recursos pueden superar los \$ 3.600 millones (\$36.828 millones de 2007 y 2008, y aproximadamente \$37.000 millones para 2009), mientras que para el distrito de Cartagena son alrededor de \$4,700 millones (sobre un base de recaudo de \$47.401 2009), sin involucrar las

regalías de municipios como Cantagallo, Cicuco y Talaigua. En lo que respecta a este último tipo de instrumentos, el papel del gobierno ha seguido dos vertientes: como regulador y facilitador de un entorno que provea las condiciones necesarias para el desarrollo de un mercado financiero privado para la innovación; mientras que, por otra parte, está su participación activa en la creación de instituciones y sociedades públicas de capital de riesgo para suplir o complementar a los financiadores privados.

16. Las iniciativas de autonomía regional deben revisar el modelo del sistema financiero bajo el cual no es viable construir fondos de capital de riesgo y democratizar la inversión en Colombia, y en particular la inversión hacia la innovación que promueva Ciencia y Tecnología local. La provisión de recursos públicos locales a la I+D con las ayudas financieras directas (un referente a lo que podría denominarse un modelo lineal de demanda) se ha limitado en exiguas subvenciones a través de convocatorias para formulación de proyectos, esto no garantiza el desarrollo de proyectos. El tema del capital de riesgo y los préstamos para innovación encuentran un gran obstáculo en la estructura del sistema financiero colombiano.
17. Sin duda alguna, la relación dinámica entre universidad-empresa-estado es imprescindible para contar con una política de ciencia y tecnología bien fundamentada, que derive a su vez en ventajas competitivas para el departamento. En este punto, es importante considerar el fortalecimiento de la infraestructura física (priorizada en cuanto a laboratorios, granjas experimentales y plantas pilotos) como apoyo para la ejecución de los proyectos, incrementar la inversión privada y pública en investigación y desarrollo que tenga impacto directo sobre la potencialidad productiva del territorio, ampliar la oferta y cobertura de mecanismos de financiamiento para el apoyo de iniciativas empresariales.
18. El instrumento de fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual en las IES y CDT es el desarrollo de un sistema de patentes necesario para corregir los problemas de externalidades que se derivan del nuevo conocimiento. Vega señala que estas políticas intentan involucrar con mayor profundidad a las universidades en el sistema de innovación de forma que faciliten la difusión y transferencia de conocimiento para actualizar y potenciar las competencias innovadoras del sistema y crear empresas innovadoras en nuevos sectores". La protección de la propiedad intelectual, requiere un incentivo especial para incorporar en los currículos de las escuelas de derecho del ámbito local y articularse con la iniciativa de la ventanilla de innovación de oficinas regionales en las cámaras de comercio.
19. La relación de las Universidades privadas con los centros de Investigación y de-

sarrollo tecnológico (Ceniagua y Cotecmar), que apoyan a los sectores productivos, acuícola y naval tienen con una dinámica importante de cofinanciamiento. Sin embargo existe una fractura por superar entre estos centros y las universidades públicas de la región.

20. Para las actividades de promoción y apropiación social de ACTI se requiere incorporar a la población urbana y rural de los municipios diferentes a Cartagena y es allí donde se requieren plataformas regionales de promoción y fomento de la innovación. Adicionalmente los fondos regionales requieren un cambio en la medición del impacto explícito de las iniciativas y proyectos sobre los resultados de difusión de tecnología y creación de valor agregado y empleo calificado (Habría que discriminar la línea de sinergia y la línea de

complementariedad de los recursos de COLCIENCIAS).

21. Es importante fomentar la gestión de transferencia tecnológica mediante el mecanismo de la misión tecnológica, sin que esto aumente la dependencia tecnológica y afecte la compra nacional sobre todo en productos/procesos de ingenierías.

Esperamos que estos aportes provoquen la discusión pública y aporten elementos de reflexión y cambio frente a la sociedad civil del departamento para que las políticas públicas en ciencia y tecnología sean formuladas y desarrolladas en pro de la cohesión social, y guarden correspondencia con las políticas públicas de tipo territorial, educativa, de salud y bienestar.



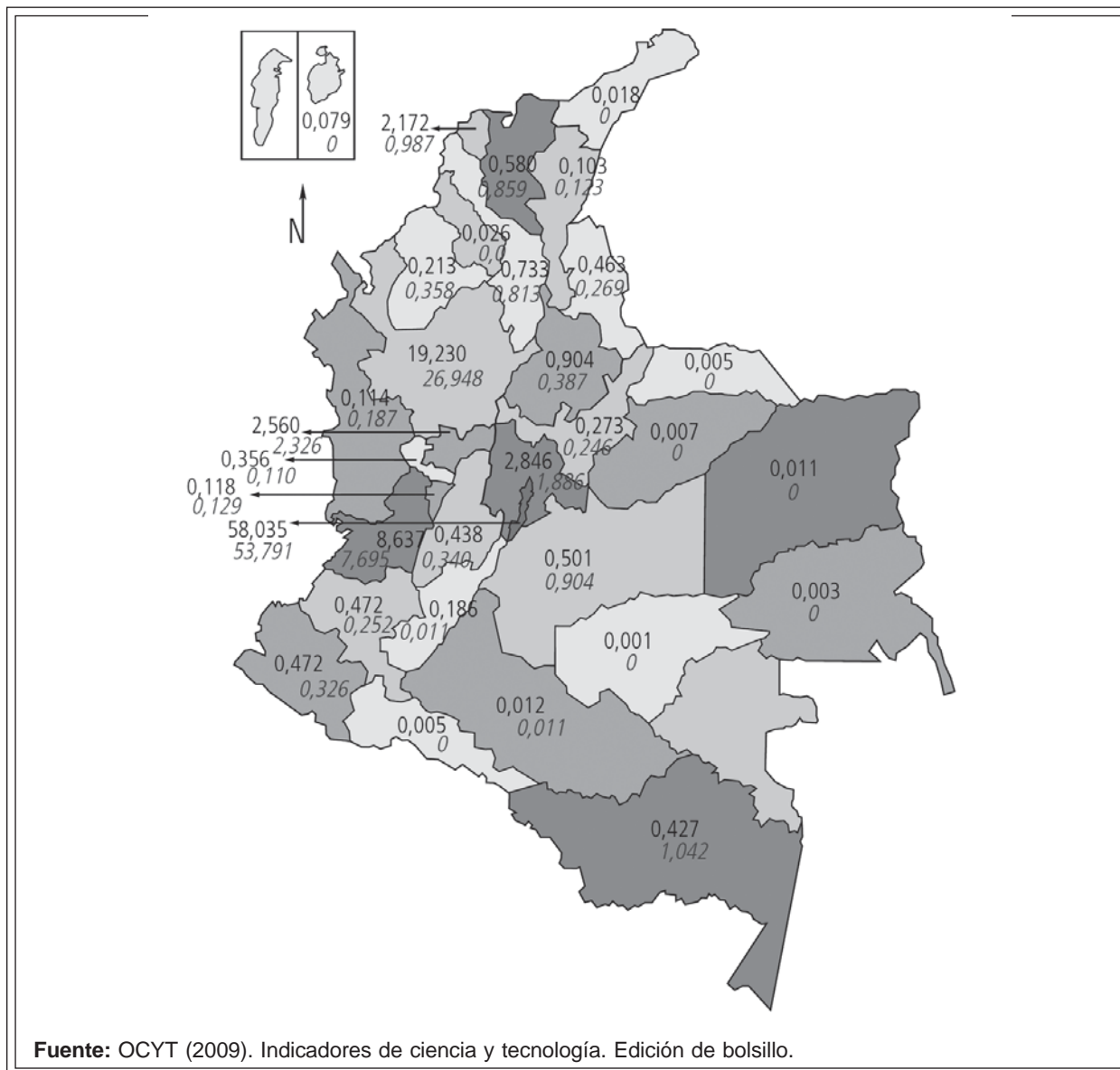
**ANEXOS**





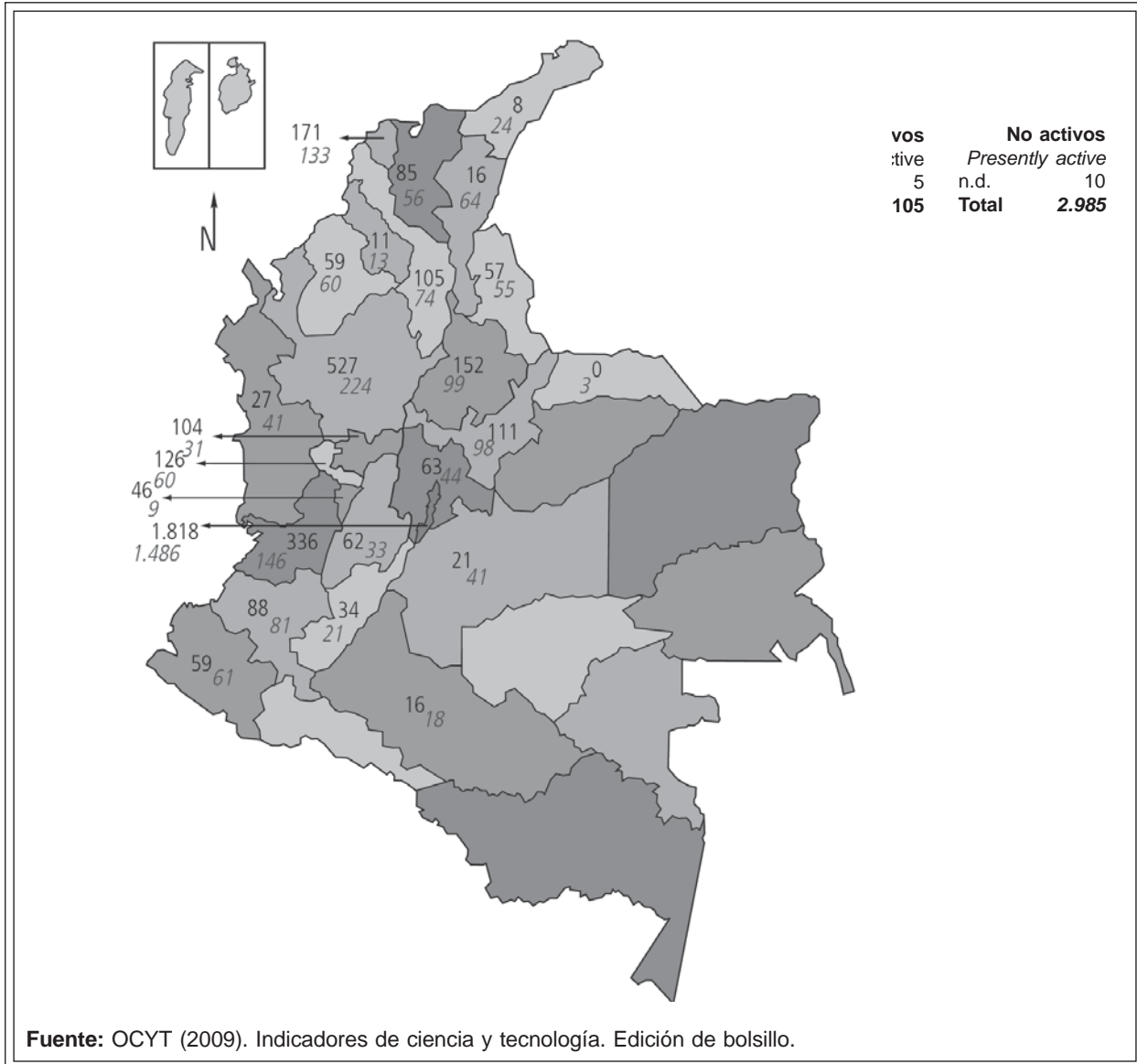
## Anexo 1.

### Participación por Departamento en Inversión en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACTI) – Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D)



## Anexo 2.

### Grupos de investigación por entidad territorial según ubicación de la institución que los avala, 2008.





### Anexo 3.

#### Grupos de investigación categorizados en el departamento de Bolívar. 2008

INSTITUCIÓN AVALADORA	Categoría A1	Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D	Sin Categoría	Total general
Universidad de Cartagena	3	2	7	18	26	84	140
Universidad Tecnológica de Bolívar	1	1	3	2	2	7	16
Corporación Universitaria Rafael Núñez			2	1	3	30	36
Fundación Universitaria Tecnológico COMFENALCO-Cartagena			1	4	1	6	12
Escuela Naval de Cadetes "Almirante José Prudencio Padilla" ENAP			1	1	1	4	7
Corporación Observatorio del Caribe Colombiano			1	1		3	5
Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial-COTECMAR			1				1
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas-CIOH				1	3		4
Cámara de Comercio de Cartagena				1			1
Colegio Mayor de Bolívar					3		3
Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo – TECNAR					1	9	10
Otras instituciones						30	30
<b>Total general</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	<b>173</b>	<b>265</b>

**Fuente:** Cálculo de los autores con base en los resultados de la clasificación nacional de grupos de investigación COLCIENCIAS año 2008.

## Anexo 4.

### Grupos de investigación categorizados en el departamento de Bolívar. 2009

INSTITUCIÓN AVALADORA	Categoría A1	Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D	Total general
Universidad de Cartagena	3	3	9	20	30	65
Universidad Tecnológica de Bolívar	1	1	4	2	2	10
Universidad de San Buenaventura	0	0	0	1	9	10
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco-Cartagena	0	0	1	4	1	6
Corporación Universitaria Rafael Núñez	0	0	1	1	3	5
Centro de Investigaciones Oceanográficas Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH	0	0	0	1	3	4
Colegio Mayor de Bolívar	0	0	0	0	3	3
Escuela Naval de Cadetes "Almirante José Prudencio Padilla" - ENAP	0	0	1	1	1	3
Universidad del Sinú	0	0	1	1	1	3
Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia	0	0	0	2	0	2
Corporación Observatorio del Caribe Colombiano	0	0	1	1	0	2
Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo - TECNAR	0	0	0	1	1	2
Universidad Libre de Colombia - Cartagena	0	0	0	0	2	2
Banco de la República - Bogotá	0	1	0	0	0	1
Cámara de Comercio de Cartagena	0	0	0	1	0	1
Corporación de Ciencia y Tecnología Para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial-COTECMAR	0	0	1	0	0	1
<b>Total general</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>56</b>	<b>120</b>

**Fuente:** Cálculo de los autores con base en los resultados de la clasificación nacional de grupos de investigación COLCIENCIAS año 2009.

## Anexo 5.

### Grupos de investigación categorizados en el departamento de Bolívar. 2010

INSTITUCIÓN AVALADORA	Categoría A1	Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D	Total general
Universidad de Cartagena	4	4	17	21	35	81
Universidad Tecnológica de Bolívar	1	3	3	1	3	11
Corporación Universitaria Rafael Núñez	0	0	0	1	9	10
Universidad de San Buenaventura	0	0	1	1	7	9
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco-Cartagena	0	0	1	3	4	8
Universidad Libre de Colombia - Cartagena	0	0	0	4	4	8
Escuela Naval de Cadetes "Almirante José Prudencio Padilla" - ENAP	0	1	0	1	3	5
Colegio Mayor de Bolívar	0	0	0	0	4	4
Universidad del Sinú	0	0	1	0	3	4
Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo - TECNAR	0	0	0	1	3	4
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH	0	0	0	1	2	3
Institución Universitaria Bellas Artes	0	0	0	0	2	2
Universidad Jorge Tadeo Lozano	0	0	0	0	2	2
Corporación Observatorio del Caribe Colombiano	0	0	1	0	0	1
Cámara de Comercio de Cartagena	0	0	1	0	0	1
Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia	0	0	0	1	0	1
Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial-COTECMAR	0	0	0	1	0	1
Banco de la República - Bogotá	0	0	0	0	1	1
Universidad Nacional Abierta y a Distancia	0	0	0	0	1	1
<b>Total general</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>83</b>	<b>157</b>

**Fuente:** Cálculo de los autores con base en los resultados de la clasificación nacional de grupos de investigación COLCIENCIAS año 2010.

## Referencias bibliográficas

- Amar, P. y Diazgranados, J. (2006). Modelo de relación estado-mercado para el fomento de la innovación. Investigación y desarrollo, Vol.14, Num.1, Uninorte.
- Argel, G. (2009). Naturaleza y tendencias de la Ciencia, Tecnología e innovación (CTI) en América Latina y el Caribe. Un análisis crítico al modelo institucional colombiano. Revista Pensamiento y gestión, No. 27, ISSN: 1657-6276, Uninorte.
- Arrieta, R., García, A. y Leviller, L. (2010). Hambre y desnutrición en Bolívar. Cuadernos de Políticas Públicas. No1. Vol.1, IPREG, Unicartagena.
- Borras, M. y Stowsky, J. (1999). Technology Policy and Economic Growth. Lewis M. Branscomb and James H. Keller, Investing in Innovation. Creating a Research and Innovation Policy that Works, Cambridge, Massachusetts and London, The MIT Press, pp. 40-63.
- Caracostas, P. y Muldur, U. (1997). La Société, Ultime Frontière, Commission Européenne, DG XII, Bruxelles.
- Castaldi, C y Dosi, G. (2007). Modelos Internacionales de crecimiento y aprendizaje tecnológico en una economía globalizada: el papel de las políticas públicas. Fondo de cultura económica – OEI.
- Castellanos (2007). Gestión tecnológica: de un enfoque tradicional a la inteligencia.
- CEPAL (2007). Escalafón de competitividad en los departamentos en Colombia. Serie Estudios y perspectivas. Bogotá: Naciones Unidas. 139 p.
- Comisión regional de Ciencia y Tecnología, et al. (1998). Ciencia y tecnología para el Caribe Colombiano: Plan de desarrollo regional 1996-2001.
- Maldonado, E. (2005). CTS+P: ciencia y tecnología como políticas públicas y sociales. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. 224 p.
- OCARIBE y Cámara de Comercio de Cartagena (2009). Indicador global de competitividad de las ciudades del Caribe colombiano-2008.
- OCYT (2009). Indicadores de ciencia y tecnología. Edición de bolsillo.

- OCyT y OCARIBE. (2010). Indicadores en ciencia, tecnología e innovación para Bolívar, 2008. Informe de investigación.
- Pedrosa Sanz, et al. (2007.). La evaluación del impacto social de las políticas regionales de I+D+i: hacia una lista de control. Estudios de economía aplicada, vol. 25 – 1 , ART. 25106.
- Russel,B. (1983). La perspectiva científica. Madrid: Ed. Sarpe. Los grandes pensadores.
- Vega Acevedo, M., et al (2006). Agenda Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Departamento de Bolívar. Informe Técnico Final, 2005-2015. Cartagena, Colombia.
- Vega, J.; Fernández de Lucio, I; Huanca,R. (2007). ¿La relación universidad-empresa en américa latina: apropiación incorrecta de modelos foráneos?. Journal of technology, management & innovation. Volumen 2.
- Vega, J. Apuntes sobre tendencias en materia de política de innovación. Informe técnico.
- Velásquez, R. (2009). Hacia una nueva definición del concepto Política Pública. Revista Desafíos, núm. 20, Bogotá, Colombia. pp. 149-187.
- Villaveces, J, et al. (2005). Una Mirada al aprendizaje de las ciencias. ACAC.

