

## **Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Colombia como Motor de la Competitividad**

### ***Development of Science and Technology in Colombia as Motor of Competitiveness***

**Sainter Omar Contreras Smith<sup>1</sup>; Iliana de Lourdes Mora Acuña<sup>2</sup>; Claudia Liliana Millán Prieto<sup>3</sup>.**

#### **Resumen**

El presente artículo hace un recorrido histórico por la Ciencia y la Tecnología en Colombia, mostrando las diferentes políticas que al respecto se han promulgado durante los últimos 20 años de gobierno y el avance que se ha dado debido a ellas. Luego se realiza un análisis sobre la influencia que el cumplimiento de éstas ha tenido en el desarrollo económico y social del país y por ende en su nivel de competitividad.

**Palabras clave:** ciencia y tecnología; competitividad; desarrollo; políticas; gobierno.

#### **Abstract**

This article intends to make a historical journey through Science and Technology in Colombia, showing the different policies that have been enacted in the last 20 years of government and the progress that has been made thanks to them, making an analysis about the influence that the fulfillment of these has had on the economic and social development of the country and therefore on its level of competitiveness.

**Keywords:** science and technology; competitiveness; development policies; government.

**Recibido:** 18 de mayo 2018. **Aceptado:** 18 de julio 2018.

<sup>1</sup> Administrador de Empresas. Docente Secretaría de Educación Del Departamento de Córdoba. Colombia. Email: [saintersmith@hotmail.com](mailto:saintersmith@hotmail.com)

<sup>2</sup> Especialización en Gerencia Integral de la Calidad y Auditoría Interna. Centro Cardiovascular del Magdalena CENCAR S.A. Colombia. Email: [iliumora@gmail.com](mailto:iliumora@gmail.com)

<sup>3</sup> Profesional en salud ocupacional. Administradora de pensiones y cesantías "Porvenir S.A". Colombia. Email: [cmillan2126@hotmail.com](mailto:cmillan2126@hotmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La actividad científica y tecnológica en Colombia se inicia formalmente en 1968 pero su fortalecimiento se da a comienzos de los noventas. El desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (CyT) en dicho periodo tuvo altos y bajos. En general las debilidades del sector se deben a la baja inversión económica que se ha realizado en el país, a pesar de la intención de diferentes gobiernos de fortalecerla, lo cual se ha plasmado en diversas políticas públicas y en los planes de desarrollo de cada cuatrienio.

Es un hecho probado la influencia que la CyT tiene en el desarrollo de los países, siendo más competitivos aquellos que mayor inversión realizan en estas actividades. De acuerdo con la Revista Semana (2017) la inversión local en CyT oscila entre el 0,2% y el 0,5% del PIB, estando lejos de los niveles de países que más invierten en este sector, como: Israel, Japón y Corea del Sur. Este último, con una población similar a la de Colombia, destina alrededor del 4% de su PIB. Asimismo, Brasil es el que mayor inversión hace en la región latinoamericana y se ubica por encima del 1% de su PIB.

Debido a lo expresado precedentemente, el presente documento pretende realizar un recorrido por la historia de la CyT en Colombia, centrado en las políticas de los gobiernos de los últimos 20 años para, finalmente, realizar un análisis del avance que ha tenido y su relación con la competitividad del país.

## DESARROLLO HISTÓRICO DE LA CyT EN COLOMBIA

Naranjo (2008) hace un excelente recuento de lo que ha sido el desarrollo de la CyT en Colombia, del cual se tomarán los aportes más relevantes en los últimos 50 años.

El recuento inicia en 1968, cuando se creó Colciencias mediante el Decreto N° 2.869, como *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco*

*José de Caldas*. Ese año, mediante Decreto Ley 3.068, se creó el *Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo – Fonade*. Posteriormente en 1970 se promulgó el documento CONPES 473 relacionado con el programa NAS-Colciencias. Durante ese año también se creó la *Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia – ACAC*, como una organización sin fines de lucro que trabajaba por el fomento de la CyT como bases para el desarrollo nacional.

En 1972 se realizó el primer *Inventario del Sistema Científico y Tecnológico de Colombia*. En dicho estudio se identificaron capacidades normativas, financieras y de infraestructura de la CyT en Colombia. Dentro de los resultados de dicho estudio se pudo determinar que en ese momento, Colombia destinaba el 0,14% de su PIB a las actividades de investigación y desarrollo representadas en 964 proyectos. En ese momento Colombia contaba con 1.140 investigadores y 3.758 participantes en los proyectos.

En 1975 se emitieron los *Lineamientos del desarrollo científico y tecnológico en Colombia*, los cuales buscaban relacionar claramente la ciencia y la tecnología como medios necesarios para lograr el desarrollo del país: “La política científica y tecnológica no es un fin en sí mismo, sino un instrumento para lograr el desarrollo del país; por lo tanto, la política, la ciencia y la tecnología deben estar integradas al proceso de desarrollo económico y social” (Colciencias, citado por Naranjo, 2008).

En febrero de 1980 se promulga el documento CONPES 1640, mediante el cual se da la política de ciencia y tecnología, el cual fue denominado el *Plan de Integración Nacional*.

En junio de 1982 se expide el documento CONPES 1901, mediante el cual se autorizó un crédito externo de Colciencias para la financiación de gastos locales y garantía de la Nación.

En 1986 se tuvo el segundo crédito BID-II, con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En 1987 se realizó el *Foro Nacional*

sobre *Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*.

Mediante el Decreto N° 1.600 de 1988 se creó la *Misión de Ciencia y Tecnología*, el fin de fomentar el desarrollo tecnológico y la investigación científica y su articulación con el desarrollo nacional. La Misión fue organizada en tres bloques interdisciplinarios: educación, sector productivo y desarrollo de la actividad científica. Uno de los principales aspectos contenidos en la gestión de la Misión fue el establecimiento del Estado como promotor del adelanto científico y tecnológico, para lo cual se consideraba necesario integrarlo a los planes de desarrollo.

En 1988 - 1989 se celebró el Año Nacional de la Ciencia, el cual junto con el Foro (1987) y la Misión (1988), confluyeron en la promulgación de la Ley Marco de Ciencia y Tecnología.

En el mes de octubre de 1989, se promulgó el documento CONPES 2.449, a través del cual se dio "autorización para la contratación de un crédito externo del Gobierno Nacional con el Banco Multilateral destinado al programa para la promoción de la investigación científica y tecnológica".

Luego, surgió la ley de 29 del 27 de febrero de 1990, en la cual se dictaron disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgaron facultades extraordinarias. En dicha ley apareció el acrónimo Colciencias, el cual no era parte del decreto N° 2.869.

El 6 de agosto de 1990, se estableció el *Estatuto de Ciencia y Tecnología*, mediante el Decreto N° 1.767, el cual comenzó a hablar del *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*, definiéndolo como "el conjunto de funciones e interrelaciones de las entidades públicas y privadas que adelantan la planificación, fomento, financiación y ejecución de la actividad científica y tecnológica, orientada y regulada por los planes de ciencia y tecnología". Además, se le dio un nuevo nombre a Colciencias, pasando a ser el *Instituto Colombiano para el Desarrollo*

*de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias* (Art. 7).

En 1991, surgió el Decreto N° 585 de febrero 26, que adscribe a Colciencias al Departamento Nacional de Planeación; asignándole personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente. Del mismo modo, se hace oficial el uso de la sigla Colciencias para todos los efectos a los que haya lugar, sin necesidad de emplear la denominación completa del Instituto.

Asimismo, la Constitución Política expedida ese mismo año, otorgó una gran importancia al desarrollo de la CyT en el país, lo cual queda plasmado en varios de sus artículos, entre los que podemos citar el Art. 65, Art. 67, Art. 69, Art. 70 y Art. 71.

El 12 de Julio de 1991 se expidió la *Política de Ciencia y Tecnología*, mediante el Documento Conpes DNP-2540-UDIT-COLCIENCIAS. El objetivo central de dicha política fue "articular y organizar las labores de ciencia y tecnología en el país, con el fin de incrementar sustancialmente su contribución al cambio económico, político, social y cultural de Colombia. Para ello se ha iniciado una modificación en las estructuras de las actividades científicas y tecnológicas, orientada a configurar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología sólida, estable, eficiente y flexible, que articule sus programas de acción a las necesidades presentes y futuras del país y a los objetivos de la planeación global".

A continuación, en la tabla 1, se presenta un resumen de los hechos y factores que destacaron las etapas de los avances en CyT, desde 1968 hasta 2003.

**Tabla 1.** Etapas en el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Colombia.

<b>Periodo 1 – Antes de 1968</b>
Influencia de organismos internacionales (ONU, UNESCO, OEA). Desarrollo del pensamiento latinoamericano en CyT.
<b>Periodo 2 – 1968 a 1988</b>
1970: Creación de las maestrías y firma de convenios de cooperación. 1981: Convenio Incomex – Colciencias. 1983: Préstamo BID – ICFES. 1986: Inicio de los doctorados en Colombia. 1987: Foro Internacional sobre Política de CyT. 1988: Misión de CyT.
<b>Periodo 3 – 1988 a 2000</b>
1990: Promulgación de la Ley 29. 1990: Decreto N° 1.767 que adscribió a Colciencias al DNP, creó el Sistema Nacional de CyT y los Comités Regionales. 1990: Préstamo BID-Colciencias Etapa II. 1991: Decretos N° 393, 591, 584 y 585. 1991: Publicación del libro <i>Ciencia y Tecnología para una Sociedad Abierta</i> . 1993: Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo. 1994: Documentos CONPES. 1995: Préstamo BID-Colciencias Etapa III. 1995: Sistema Nacional de Innovación y Sistemas Regionales. 1999: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
<b>Periodo 4 – 2000 a 2003</b>
2000: Ley 633 sobre incentivos tributarios. 2000: Documento CONPES 3080. 2001: Programa de Prospectiva Tecnológica. 2001: Escalafonamiento e indexación de publicaciones seriadas y científicas. 2001: Ley 643 del Fondo de Investigación en Salud. 2001: Agendas regionales de CyT. 2002: Plataforma ScienTI. 2002: Ley 788. 2003: Incorporación de la Ley 344 de 1996 del SENA en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo 2003.

**Fuente:** Jaramillo, Botiva y Zambrano (2005).

## POLÍTICAS DE CYT EN EL PERIODO DE MANDATO DE ANDRÉS PASTRANA ARANGO

Andrés Pastrana Arango ocupó la presidencia de Colombia el 7 de agosto de 1998 a 2002. Los aportes más importantes de su mandato a la CyT fueron los siguientes.

En 1999 se fundó el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT integrado por 19 universidades, la Federación Nacional de Cafeteros, COLCIENCIAS y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), con el propósito de contar con información organizada, indicadores confiables, y herramientas para medir y comparar cifras y contenidos de la actividad científica y tecnológica. Como antecedente a la creación de este organismo, a finales de 1995, COLCIENCIAS y el DNP organizaron el taller preparatorio *Hacia la construcción de un Observatorio de la Ciencia y/o Tecnología en Colombia*, con la participación de investigadores colombianos y extranjeros.

El 9 de febrero de 2000 se promulgó el CONPES 3.072 Ministerio de Comunicaciones - DNP: UNIFE-DITEI, mediante el cual se dio vida a la Agenda de Conectividad buscando masificar el uso de las Tecnologías de la Información y con ello aumentar la competitividad del sector productivo, modernizar las instituciones públicas y de gobierno y socializar el acceso a la información, siguiendo los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 *Cambio para Construir la Paz*.

El 28 de junio de 2000 se promulgó la Política Nacional de Ciencia y Tecnología - CONPES 3.050 del Departamento Nacional de Planeación, política que tuvo como objetivo central el desarrollo de las estrategias necesarias para la articulación y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCyT.

Los objetivos generales planteados fueron:

1. Fortalecer la capacidad del SNCyT, ampliando su acción y repercusión en las di-

námicas sociales, económicas y académicas del ámbito nacional y regional.

2. Orientar los esfuerzos de consolidación de la capacidad de investigación y generación de conocimiento hacia temas estratégicos y críticos para el desarrollo del país y su competitividad global.
3. Fomentar procesos de articulación entre los sectores académico, público y privado, así como de apropiación y uso del conocimiento generado. Asimismo, se plantearon en este documento ocho estrategias para alcanzar los objetivos propuestos:
  - ✓ Fortalecimiento institucional del SNCyT.
  - ✓ Fomento de la investigación y de la generación de conocimiento para la solución de problemas nacionales y regionales.
  - ✓ Generación de una mayor capacidad de innovación tecnológica.
  - ✓ Fomento de la investigación y del desarrollo tecnológico agropecuario.
  - ✓ Articulación y consolidación de la investigación en medio ambiente y hábitat.
  - ✓ Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I+D) en áreas estratégicas.
  - ✓ Incremento de actividades de apropiación social del conocimiento.
  - ✓ Optimización de los mecanismos de información, seguimiento y evaluación de las actividades en CyT.

Durante el año 2000, se promulgó la Ley 633, por la cual se crearon estímulos tributarios al desarrollo científico y tecnológico.

El 16 de enero de 2001 se sancionó la Ley

643, mediante la cual se fijó el régimen propio del monopolio rentístico de juegos de suerte y azar. Uno de los aspectos importantes a resaltar en dicha ley, para el caso del desarrollo de la CyT, es que se asignaron recursos provenientes de la explotación del monopolio de juegos de suerte y azar al Fondo de Investigación en Salud con una participación del 7% del total de dicha renta, con la aclaración de que dichos recursos “se asignarán a los proyectos a través del Ministerio de Salud y Colciencias para cada departamento y el Distrito Capital” Art. 42.

El 3 de mayo de 2001, se expidió el Decreto N° 774, por el cual se reglamentó parcialmente el Decreto-ley 585 de 1991, que tuvo como principal preocupación reglamentar “los proyectos de formación o capacitación de recurso humano en el conocimiento de tecnologías de la información, en el que se encuentren interesados el Estado, las universidades, la comunidad científica, el sector privado colombiano y que hayan sido aprobados en el marco de los programas que integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología” Art. 1.

El 22 de mayo 2001, según Decreto N° 916, se unificaron los requisitos y procedimientos para los programas de Doctorado y Maestría. De este Decreto se resalta que “los programas académicos de maestría, doctorado y postdoctorado constituyen los grados académicos más altos que ofrece el sistema educativo colombiano, con fundamento en los principios generales de la educación superior” Art. 1.

El 27 de diciembre de 2002 se promulgó la Ley 790, por la cual se expidió el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, la cual, para el caso de la Ciencia y la Tecnología, establece que: “las entidades educativas que dependan del Ministerio de Educación serán descentralizadas y/o convertidos en entes autónomas. En tal caso, el Gobierno Nacional garantizará con recursos del presupuesto general de la nación distintos o los provenientes del sistema general de participaciones y transferencias, su viabilidad financiero” Art. 20.

## **POLÍTICAS DE CYT EN EL PERIODO DE MANDATO DE ÁLVARO URIBE VÉLEZ**

Álvaro Uribe Vélez, abogado y político colombiano, fue Presidente de la República de Colombia en el periodo 2002 - 2010. El aporte a la CyT durante su mandato se detalla a continuación.

El 26 de junio de 2003 se expidió la Ley 812, mediante la cual se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006 *Hacia un Estado Comunitario*. Durante el primer gobierno del presidente Uribe Vélez, se buscó crear las condiciones para que la inversión pública y privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación aumenten de manera paulatina y sostenible para alcanzar el 0,6% del PIB en el año 2006. Asimismo, se resaltó el deseo de apoyar la “formación de Doctores en el exterior”. Se fortalecieron los programas de doctorado nacionales con recursos de COLCIENCIAS, ICFES, SENA e ICETEX.

En septiembre de 2004, Colciencias inauguró la plataforma ScienTI, Inteligencia Competitiva, un portal en Internet con información sobre los proyectos de investigación científica, completamente desarrollado sobre Open Source.

El 1 de abril de 2005, surgió el documento de *Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* el cual se presentó como una de las estrategias del *Plan Nacional de Desarrollo Hacia un Estado Comunitario 2002-2006*, que tuvo como objetivo “convocar y movilizar a los agentes de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, incluyendo la sociedad colombiana en general, para que participen activamente en los procesos de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como una estrategia de futuro.”

El 14 de agosto de 2006 se expidió el documento CONPES 3.439, mediante el cual se generaron los principios rectores de política y las bases para el desarrollo de una nueva institucionalidad para la competitividad y productividad, ajustado a los nuevos desafíos que enfrentaba Colombia.

El 20 de julio de 2007 se radicó el proyecto de Ley 28 de 2007, por el Representante a la Cámara Jaime Restrepo Cuartas ante la Cámara de representantes. Dicho proyecto procura, entre otros aspectos modificar la Ley 29 de 1990 y establecer el marco jurídico para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en Colombia. Una de las iniciativas más importantes en materia de institucionalidad que surgió como una iniciativa del Congreso, pero con apoyo y en sintonía con el gobierno nacional, fue aprobada por la Cámara de Representantes en agosto de 2008 y en él se incluyeron temas fundamentales para el desarrollo del país a la Ciencia, la Tecnología, y la Innovación (CTI), en las discusiones del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES); se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación; se creó el Fondo Nacional de Financiamiento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, FONACyTI, y se establecieron sus fuentes y manejos; se facultó al Gobierno para reestructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCIT); se regularon sus relaciones con los otros sistemas nacionales e internacionales, y se dictaron otras disposiciones para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país.

En mayo de 2008 se aprobó por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia la política nacional de fomento a la investigación y la innovación. Esta política se estructuró por seis grandes ejes estratégicos:

- ✓ Apoyo a la formación para la CTI.
- ✓ Consolidación de capacidades para CTI.
- ✓ Transformación productiva mediante el fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico del sector productivo.
- ✓ Consolidación de la institucionalidad del SNCTI.
- ✓ Fomento a la apropiación social de la CTI en la sociedad colombiana.
- ✓ Desarrollo de las dimensiones regional e internacional de la CTI.

En junio de 2008 se aprobó la Política Nacional de Competitividad y Productividad - CONPES 3.527. La política se enmarcó en el Sistema Nacional de Competitividad y se organizó a través de 15 planes de acción que son: 1) sectores de clase mundial; 2) salto en la productividad y el empleo; 3) competitividad en el sector agropecuario; 4) formalización empresarial; 5) formalización laboral; 6) ciencia, tecnología e innovación; 7) educación y competencias laborales; 8) infraestructura de minas y energía; 9) infraestructura de logística y transporte; 10) profundización financiera; 11) simplificación tributaria; 12) tecnología de la información y las comunicaciones; 13) cumplimiento de contratos; 14) sostenibilidad ambiental como factor de competitividad; 15) fortalecimiento institucional de la competitividad.

En la tabla 2, se observan las cifras de inversión en CTI durante el mandato de presidente Uribe Vélez.

**Tabla 2.** Inversión total en CTI (% del PIB) 2002 - 2009

Año	% PIB	Año	% PIB
2002	0,31	2006	0,42
2003	0,35	2007	0,41
2004	0,40	2008	0,38
2005	0,46	2009	0,31

**Fuente:** Mineducación (2011)

## **POLÍTICAS DE CyT DURANTE EL PERIODO DE MANDATO DE JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN**

Juan Manuel Santos Calderón fue el presidente de Colombia a partir de 2010.

Durante el primer mandato del presidente Santos se hizo hincapié en la competitividad del país. Dentro de los pilares del Plan de Desarrollo

llo estaba la *Innovación para la Prosperidad* y en dicha política se creó el Fondo de Ciencia tecnología e innovación (CTI), lo que permitió destinar el 10% de los recursos del sistema general de regalías a proyectos y programas relacionados con CTI que tienen un gran impacto regional. En tal sentido, se aprobaron 249 proyectos, con una inversión de \$1,86 billones de pesos colombianos entre 2012 a 2014.

Se apoyaron 995 proyectos de investigación durante el cuatrienio, superando la meta establecida en un 39,5%. Adicionalmente, se financiaron nuevos modelos de negocios basados en conocimiento científico o tecnología, y se benefició a 1.416 empresas con instrumentos de innovación, cumpliendo la meta en un 105,7%.

Otra de las políticas a destacar fue la Institucionalidad del SNCTI, a través de:

- ✓ **Capital humano para la investigación e innovación.** Se brindó apoyo a 1.012 investigadores con lo que se cumplió la meta en un 179%. Además, se beneficiaron 4.286 personas con becas doctorales y 4.863 personas con becas crédito Ciencias-Colfuturo.
- ✓ **Fortalecimiento del aparato productivo.** Se fortalecieron 531 mil microempresas y se apoyó a 14 mil pymes en sus procesos de modernización, con \$6,2 billones de pesos colombianos destinados exclusivamente al fortalecimiento del aparato productivo. Además, se creó la Unidad de Desarrollo e Innovación (iNNpuls Colombia), así como el Fondo de Modernización e Innovación para las Mipyme (iNNpuls Mipyme), instancias que han contribuido a potenciar el sector empresarial en el país.
- ✓ **Propiedad intelectual, instrumento de innovación.** Redujo el tiempo de trámite del derecho a decidir sobre una patente de patente, al pasar de 60,4 meses en 2010 a 24,3 meses en 2014, superando la meta establecida para el cuatrienio (34 meses).

Dicha reducción permitió ubicar a la Súper Intendencia de Industria y Comercio (SIC) como la oficina de patentes más ágil de América Latina y la tercera en el mundo.

En cuanto a las TIC, Colombia cuenta con la mejor política en el mundo, reconocimiento hecho por la asociación Global System for Mobile Communications (GSM). El número de conexiones de Internet pasó de 2,2 millones en 2010 a 9,9 millones en diciembre de 2014. Asimismo, el número de personas con acceso a Internet pasó de 51,3 a 66,1 usuarios por cada 100 habitantes en ciudades con más de 200.000 habitantes, mientras que en las Mipymes se registró una penetración del 60,6% y el número de abonados móviles alcanzó la cifra de 112,40 por cada 100 habitantes.

El Proyecto Nacional de Fibra Óptica logró que al finalizar el 2014, un total de 1.078 municipios se encuentren conectados, lo cual corresponde a 878 municipios más que al inicio de gobierno.

En las zonas rurales también llegó Internet. El porcentaje de centros poblados rurales de más de 100 habitantes con dicho servicio es del 100% en el país. Igualmente, entre agosto de 2010 y diciembre de 2014, como parte de las estrategias desarrolladas para las telecomunicaciones sociales, se instalaron 5.525 Kioscos Vive Digital y se entregaron 2 millones de computadores y tabletas en sedes educativas de formación básica y media, bibliotecas y casas de cultura, bajo el programa Computadores para Educar.

#### **ASPECTOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MANDATO (2014-2018).**

Durante este segundo periodo se puede destacar la inversión en Actividades de ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), la cual ha sido significativamente mayor durante el último lustro. Entre 2010 y 2016, la inversión pública y privada en ACTI como proporción del PIB aumentó 51%. En 2016, se invirtió un total de \$5,8 billones de pesos colombianos en ACTI lo que corresponde al 0,7% del PIB.



La inversión en ACTI es el punto de partida para expandir el conocimiento a las actividades empresariales, razón por la cual se requiere de un esfuerzo conjunto entre el sector público y privado. En 2016, el 53,2% (\$3,1 billones) del total de la inversión del país en ACTI correspondió a recursos privados. Este resultado se debe, en gran medida, a los estímulos que ofrece el Gobierno Nacional como el otorgamiento de beneficios tributarios a las empresas a través de cupos disponibles en la deducción del impuesto de renta en proyectos clasificados de investigación y desarrollo tecnológico. En esta línea, se utilizó el 100% (\$500.000 millones de pesos colombianos) del cupo establecido para 2016. Adicionalmente, en 2016 se entregaron 1.819 de 13.482 becas para acceder a maestrías y doctorados a nivel nacional e internacional, lo que representó un aumento del 47% frente al período 2010-2014.

Un ejemplo concreto de las ACTI al servicio del país fue el inicio del proyecto Colombia BIO que tiene por objetivo generar condiciones para conocer, conservar y aprovechar sosteniblemente la biodiversidad del país y su potencial. Dentro de los componentes del proyecto se encuentra la denominada Expedición BIO, que busca ampliar el conocimiento de las especies en lugares donde no se cuenta con información o existen escasos registros. La expedición incluyó 20 excursiones en el territorio en las que se destacan 10 zonas del postconflicto. En 2016 inició la Expedición BIO para inventario de flora y fauna en Caquetá, donde las comunidades locales participaron en el proceso de construcción mediante el aporte de sus conocimientos.

Por su parte, la política de desarrollo tecnológico e innovación para el crecimiento empresarial y del emprendimiento, permitió que en 2016, 2.408 empresas fueran apoyadas en procesos de innovación a través de 3.000 Alianzas Regionales por la Innovación, el programa TIC y los programas Ciudades 2.500 con Pacto y Fortalecimiento de Actores 2.000.

Por otro lado, el SNCTI ha realizado esfuerzos por generar procesos de innovación que se

contabilizan con el registro de más de 540 solicitudes de patentes de invención realizadas.

Con el propósito de promover el proceso de innovación empresarial para la generación de un crecimiento rápido, rentable y sostenido, el Gobierno Nacional, a través de iNNpulsa Colombia, apalancó recursos por cerca de \$60.000 millones en 2016, a través de instrumentos como la cofinanciación para estimular la creación y el desarrollo de empresas innovadoras con potencial de crecimiento; incentivos a la inversión en capital de riesgo; y fortalecimiento de capacidades empresariales para el emprendimiento y la innovación. iNNpulsa Colombia fue creada en 2012 como la Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial del Gobierno Nacional para promover el emprendimiento, la innovación y la productividad.

Durante este periodo de gobierno también se han dado apoyos para la formación en maestrías y doctorados, por medio de 1.819 becas para acceder a maestrías y doctorados a nivel nacional e internacional.

De este modo se resume lo que ha sido el recorrido de la Ciencia y la Tecnología desde sus inicios, en Colombia.

## RESULTADOS DE LAS POLÍTICAS.

Colciencias (2016) establece que en Colombia, a diferencia de la práctica internacional, actores como los centros de investigación y desarrollo tecnológico no reciben una financiación pública básica y estable en el tiempo para garantizar un desempeño mínimamente exitoso. Es así como la búsqueda de financiación preocupa constantemente a los actores, dificultando el desarrollo de proyectos de largo plazo y restando tiempo y dedicación al desarrollo de su objetivo misional. En algunos casos los actores han comenzado a desarrollar otras actividades para acceder a nuevas fuentes de recursos, corriendo el riesgo de desvirtuar su objeto misional, dejando en el olvido fuentes de trabajo primitivas, pero históricas y eficaces en la manutención de la antigua economía colombiana.

Según Benavides Ortega *et al.* (2010), a través de sus estrategias de divulgación científica para el Centro de Investigación Observatorio del Caribe Colombiano, como fundamento al crecimiento en CTI en Colombia. Se identifican las prioridades históricamente enfocadas en el fortalecimiento de la oferta de conocimiento, impulsar la investigación, incluir la formación de capital humano de alto nivel para ese propósito, predominar la promoción de la transferencia de tecnología, innovación y la articulación entre éstas.

A lo largo del tiempo se ha notado, tanto en la política industrial como en la de CTI, dificultades para priorizar la práctica de sectores o áreas de conocimiento estratégicos para el desarrollo científico, productivo y competitivo del país. Esta situación afecta a diferentes actores, particularmente a los Centros de Investigación y los Centros de Desarrollo Tecnológico, que enfrentan dificultades para identificar las ramas o sectores económicos en los que deben espe-

cializarse y focalizar su investigación con miras a convertirse en referentes temáticos y sectoriales. Adicionalmente, se dificulta la puesta en marcha de estrategias para articular los actores generadores de conocimiento y tecnología con actores en sectores que generen un mayor impacto en la economía del país y donde las funciones de cada uno de ellos puedan estar claramente definidas.

Para concluir, según el Índice de Competitividad Global (2016-2017) “la inversión en ACTI como porcentaje del PIB sigue siendo una tarea pendiente en Colombia. A pesar de la creación del Fondo de CTI del Sistema General de Regalías, y el crecimiento del 40% en la inversión en ACTI, el país se encuentra a mitad de camino de alcanzar la inversión promedio de América Latina, y debe duplicar dicha inversión en los próximos años”.

**Figura 1.** Comparativo del Ranking de Competitividad en ACTI – Colombia 2006 y 2016.

INDICADOR	Ranking América Latina 2006	Ranking América Latina 2016
Inversión en ACTI (% del PIB)	7 de 8	6 de 8
Inversiones en I+D (% del PIB)	9 de 10	7 de 8
% de I+D financiados por el sector privado	6 de 8	3 de 7
Inversiones I+D por habitante (LISD)	7 de 9	7 de 8
Investigadores por millón de habitantes	4 de 8	6 de 7
Artículos en revistas científicas y tecnológicas	8 de 17	6 de 17
Número de patentes otorgadas a residentes por millón	5 de 6	3 de 9
Pagos por usos de propiedad intelectual (% del PIB)	14 de 16	11 de 16
Vínculos entre la academia y la empresa	3 de 15	1 de 18
Sofisticación de los negocios	5 de 15	6 de 18
Productos creativos	5 de 17	6 de 18
Tasa de eficiencia de la innovación	12 de 17	14 de 18

**Fuente:** Foro Económico Mundial (2017).

La inversión en I+D en términos per cápita, aumentó en Colombia, siendo mayor el incremento en los países de referencia. Mientras Colombia destina 28,8 dólares por persona, América Latina invierte 3,43 veces esta cifra. Partiendo de allí es dable reflexionar sobre la importancia del esfuerzo para trabajar por un país competitivo en todos los sectores, dado que el conocimiento y la transferencia tecnológica son pilares claves en el desarrollo económico.

## DISCUSIÓN

El Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2017 - 2018 muestra que si bien Colombia se encuentra en el puesto 66 entre 137 países, de un año a otro se detectó que ha retrocedido 5 puestos. En dicho contexto, resulta conveniente indagar sobre la relevancia del desarrollo de la CyT en el programa económico y la competitividad; a lo que se agrega que el presupuesto de CyT no supera el 0,5% del total nacional. Esto explica de algún modo el lento avance en esta área, desencadenando otras carencias como ser, entre otras, las limitaciones en el capital humano, los menores recursos para investigación y las bajas cifras del número de graduados de doctorado. Tal como afirma Colciencias (2016), "la cantidad de doctores graduados en un país es un reflejo de sus capacidades instaladas para llevar a cabo labores de investigación y desarrollo y para formar talento humano para realizarlas".

## CONCLUSIONES

Colombia cuenta con avances reveladores en lo que respecta a CTI, lo que le permite consolidarse como una de las tres mejores economías en Latinoamérica. El Gobierno Nacional en su afán de concretar su cometido se esmera en fortalecer estrategias de orden nacional, previendo como el punto clave y primordial para los diferentes grupos de intereses económicos una serie de objetivos y prioridades que contribuyan a la generación de nuevos conocimientos. Ésta a su vez, se transforma en el motor esencial para el desarrollo económico

y el crecimiento sostenible de la economía en aras de posibilitar una mayor equidad social, pretendiendo continuar adelante por el sendero de la paz y la consolidación abnegada de la democracia. Por ende, las investigaciones en materia de CTI favorecen el poderío económico a futuro y presente de la nación.

Colombia ha trazado la Meta de la Visión 2032 en donde los temas de CTI se han centrado en diversificar la economía, teniendo en cuenta la variedad de recursos naturales y fortaleciendo los procesos de innovación coadyuvantes en mejorar la competitividad. De esta forma se busca generar una serie de programas e instrumentos que establezcan a la CTI como pilar fundamental de los colombianos a la hora de programar el futuro económico del país.

Dicha meta establecida por el Gobierno Nacional está muy lejos de ser cumplimentada, pero se considera que los próximos gobiernos deben afrontar dicha cuestión con un considerable aumento de los recursos o montos destinados para llevar a cabo CTI.

En estas líneas de acciones sugeridas se puede citar: el Desarrollo y Fortalecimiento de los Actores Fundamentales, el Desarrollo del Sistema Nacional de CTI-SNCTI, el Fortalecimiento Financiero de la CTI y el Fortalecimiento Institucional de estas actividades.

Ante estas políticas, el país cuenta con ventajas competitivas, en consecuencia debe planear y evaluar estratégicamente el SNCTI con una política reorganizada y prioritaria que beneficie los intereses de todo el conjunto de la sociedad. Este sistema debe tener como principal intencionalidad la generación de riqueza, desarrollo social y bienestar. Igualmente, se deben priorizar una serie de ejes transversales estratégicos de formación en capital humano, con incentivos reales, focalizando la CTI en elementos centrales para el desarrollo regional, una coherente gobernanza, legislación acorde con los nuevos y recientes desarrollos, y una inversión acorde con los estándares internacionales y la evolución de los países en esta área prioritaria. Contribuir a los grandes desafíos globales, reorientando las transformaciones

públicas de CTI en temas como el desempeño de los objetivos de desarrollo sostenible, el cambio climático, la seguridad energética y alimentaria, la salud y los cambios demográficos entre otros. Se deben evaluar las capacidades y requerimientos de investigación e innovación para fortalecer los efectos de investigación y nuevos conocimientos productivos en el país.

Tomando como ejemplo a muchos países del mundo y ante la necesidad de definir una visión y acuerdos básicos sobre el desarrollo futuro de la CTI, en Colombia se considera esencial la formulación del Programa Nacional de Innovación.

Dicha formulación debe llevarse a cabo entre los diversos sectores económicos y sociales del país, como una alianza público-privada, liderada por Colciencias, pero ejecutada por el Consejo Privado de Competitividad, lo que no sólo le daría más agilidad y eficacia a dicho proceso, comprometiendo a toda la sociedad con el avance de la innovación como una prioridad de la CTI y del desarrollo del país. Dicho Programa debe formularse sobre la base de una visión de largo plazo y enfatizar la creación de las bases que soporten, de manera sólida y dinámica, los procesos de innovación.

Se considera muy importante que tanto las universidades como los centros de investigación superior, brinden soluciones eficaces y eficientes a las insuficiencias que en materia de tecnología e innovación tienen las empresas. Al mismo tiempo, los empresarios deben poder descubrir las proporciones fructíferas de sus negocios que se derivan de las investigaciones realizadas por las universidades y sus centros de investigaciones.

Esta tarea debe ser impulsada por todo el conjunto de los colombianos bajo las perspectivas del Gobierno Nacional partiendo desde los entes locales y regionales, que corresponda contar con el concurso y recursos del sector privado y de las respectivas universidades a lo largo y ancho de la extensa geografía colombiana y recibir el decidido apoyo financiero de Colciencias. En este sentido, y dados los recursos limitados con que cuenta el país, más la necesidad de que la asignación de dichos recursos deben ser lo más eficiente, se

requiere que dicha asignación de origen público sea para apoyar el desarrollo de la I+D, se establezcan mayores incentivos que aseguren que los grupos de investigación y las universidades se especialicen, relativamente, en líneas específicas de investigación generando capacidades y fortalezas competitivas locales y a nivel de clúster de tal forma que se facilite el desarrollo de mayores vínculos con el sector productivo y con los sectores sociales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colciencias (2016). Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Documento No. 1602. Recuperado de: [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/politiciadeactores-snctei.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación (1998). Colombia Estructura Industrial e Internacionalización 1967-1976. Tomo I. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Colombia%20Estructura%20Industrial%20e%20Internacionalizaci%C3%B3n.pdf>
- Dini, M., Stumpo, G. & Italiana, I. (2011). Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina.
- Foro Económico Mundial. (2017). Índice de competitividad global 2016-2017. *The Global Competitiveness Report*.
- Jaramillo, H.; Botiva, M. & Zambrano, A. (2005). Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia. Centro Editorial Universidad del Rosario. Recuperado de: [http://www.politicascsti.net/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=16&Itemid=74&lang=pt](http://www.politicascsti.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16&Itemid=74&lang=pt)
- Martínez, A., Núñez, J., Castro, F., Gordillo, A., Roveda, G. & Steiner, R. (2016). Levantamiento y consolidación de la línea de base de las inversiones financiadas con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación: Informe final.

- Ministerio Nacional de Educación (2011). *Al día con las noticias Las cifras de Colciencias en la década 2000 a 2010*. Recuperado de: <https://www.mineduacion.gov.co/observatorio/1722/article-260946.html>
- Naranjo, C. (2008). Proceso Histórico-Legal de la Política de Ciencia y Tecnología en Colombia. *Polisemia* (6), julio a diciembre de 2008. Recuperado de: <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/POLI/article/viewFile/208/207>
- Perfetti, J. (s.f.). Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I). Corporación Andina de Fomento (CAF). Recuperado de: <https://www.caf.com/media/3785/CienciaTecnologiaInnovacion.pdf>
- Portafolio (04 de marzo de 2018). Ciencia, tecnología e innovación, algunas prioridades para el país. Recuperado de: <http://m.portafolio.co/innovacion/ciencia-tecnologia-e-algunas-prioridades-para-el-pais-514856>
- Presidencia de la República (2015). Informe presidente al congreso 2015. Recuperado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Informe\\_Presidente\\_al\\_Congreso\\_de\\_la\\_Republica\\_2015.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Informe_Presidente_al_Congreso_de_la_Republica_2015.pdf)
- Presidencia de la Republica (2017). Informe presidente al Congreso 2017. Recuperado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Informe%20al%20Congreso%20Presidencia%202017\\_Baja\\_f.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Informe%20al%20Congreso%20Presidencia%202017_Baja_f.pdf)
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2003). *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos*. Recuperado de: <http://www.riicyt.org/publicaciones?start=20>
- Revista Semana (16 de mayo de 2017). *Cómo está el país en ciencia y tecnología. Especiales Semana*. Recuperado de: <http://especiales.semana.com/ciencia-y-tecnologia-colombia/>
- Villaveces, J. (2003). 70 Años de Ciencia y Tecnología en Colombia. Documento de trabajo OCyT.

Este documento se encuentra disponible en línea para su descarga en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/rain/article/view/v4n2a08>  
ISSN 2422-7609 eISSN 2422-5282 – Escuela Argentina de Negocios . Este es un artículo de Acceso Abierto bajo la licencia CC BY-NC-SA  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)



