

Estrategias para la Formación de Talento Humano de Alto Nivel para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de la Innovación

Felipe García Vallejo, PhD

Director General

AGENDA

- Antecedentes
- Objetivos de la Política (*General y Específicos*)
- Actores de la Política
- Instrumentos para la Implementación de la Política (*estrategias*)
- *Resultados*
- Impactos esperados de la Política
- Recomendaciones

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

- En los 80 Colciencias inicia tímidamente *el Apoyo a la Formación de Alto Nivel*, con el empréstito *BID I*.
- No obstante, es en la década de los 90, cuando emprende de manera decidida su apoyo a la formación doctoral *Créditos Condonables*.

ANTECEDENTES

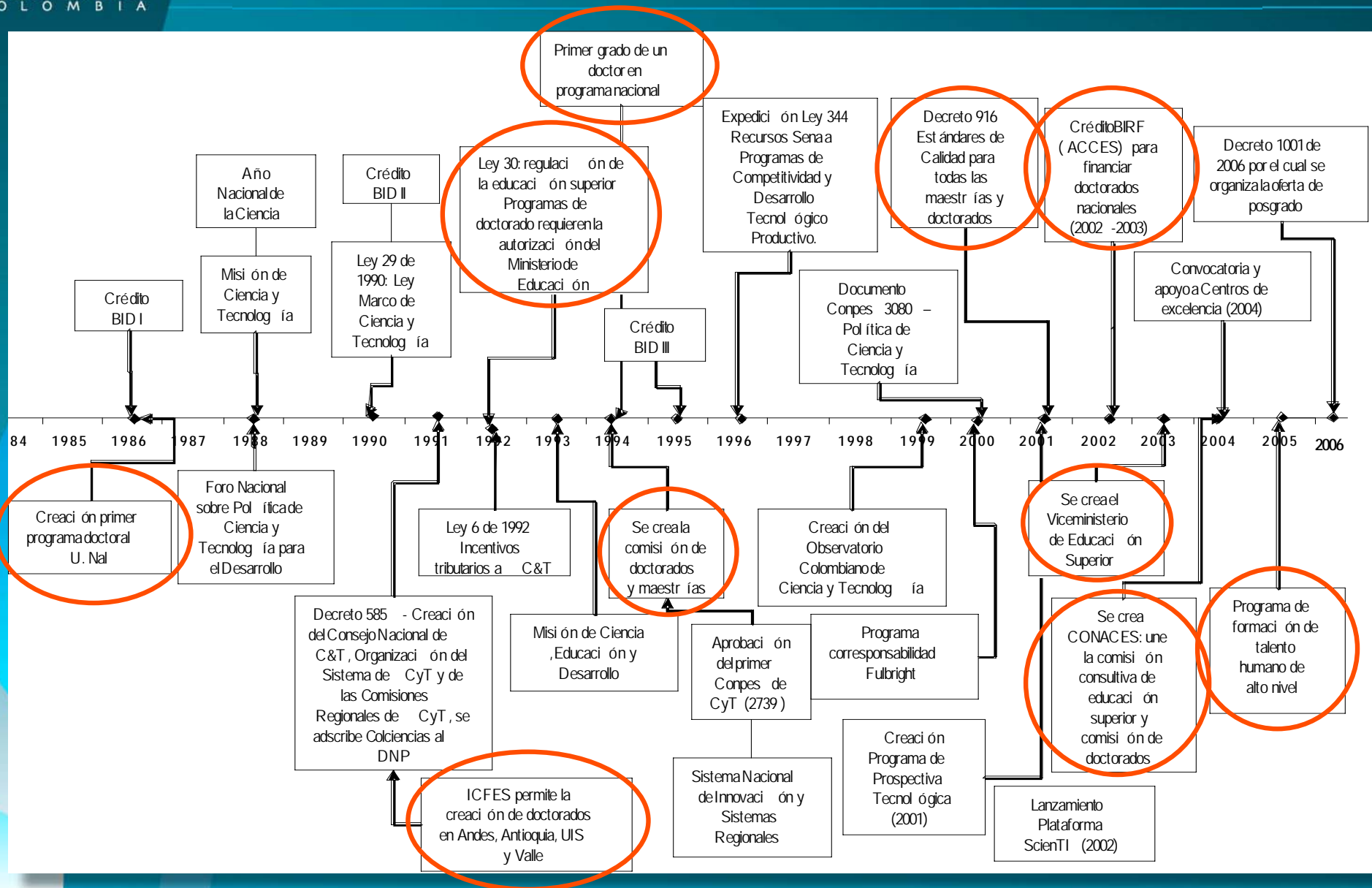
Con recursos propios, de empréstitos internacionales y asociación con otras entidades :

- *BID II: 1992 – 1994*
- *BID III: 1995 - 2002*
- *Colciencias DNP Fulbright / Exterior*
- *Colciencias / Exterior*
- *Programa “Apoyo a los Doctorados Nacionales” creado por el CONPES 3179, 2002. Dicho programa cuenta con recursos del B. Mundial: 2003 – 2008, a través del Proyecto ACCES.*

ANTECEDENTES

- Debe recordarse que en 1993 *la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo*, otorgó un papel preponderante al conocimiento como factor de desarrollo económico y social.
- La Misión recomendó la formación de *800 doctores cada año por un periodo de diez años* para disminuir el rezago nacional en materia de investigadores calificados.
- Esta recomendación no se ha logrado debido a diversas razones, entre ellas, la caída de los presupuestos públicos para C&T.

EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA DE C&T Y DE FORMACIÓN AVANZADA EN COLOMBIA



OBJETIVOS DE LA POLÍTICA

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al establecimiento, desarrollo y consolidación de la comunidad científica y tecnológica nacional, mediante la formación de talento humano de alto nivel; el fortalecimiento de las instituciones del conocimiento; la reproducción y el desarrollo tecnológico a los diversos sectores de la vida nacional y a la comunidad científica internacional; para que Colombia sea en un futuro cercano una **sociedad del conocimiento**.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar el número de investigadores y científicos con formación de postgrado en las distintas áreas de la ciencia y la tecnología, en los niveles de maestría y doctorado.
- Propiciar la formación de talento humano en las áreas estratégicas y prioritarias del país y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología y de Innovación.
- Incrementar la calidad de la producción científica de investigadores nacionales. Artículos en revistas calificadas y productos de innovación certificados
- Desarrollar estrategias que permitan vincular las nuevas generaciones al proceso de formación de futuros investigadores, mediante el acercamiento y vinculación de jóvenes talentos a los grupos de investigación consolidados del país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar el desarrollo y consolidación de los programas de doctorado en el país.
- Fortalecer el desarrollo y consolidación de los centros y grupos de investigación y de desarrollo tecnológico, mediante la vinculación de investigadores de alto nivel residentes en el exterior.
- Fomentar la relación académica entre científicos nacionales y expertos internacionales, para permitir a la comunidad científica colombiana apropiarse del conocimiento de frontera.
- Formular estrategias para incrementar la participación financiera tanto del Estado, como del sector privado, para la formación del talento humano en el país.

ACTORES DE LA POLÍTICA

ACTORES DE LA POLÍTICA

Actores de la Política

Rectores de la Política
Colciencias – MEN
CONACES – CESU – CNA

Beneficiarios

Universidades, CDT's, Centros, Grupos de I&D, Incubadoras, Empresas y Entidades territoriales, entre otros

Financiadores

Colciencias y en menor escala: Comisión Fulbright; ICETEX, Colfuturo, B. República, DNP y empresas del sector privado

IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA

ESTRATEGIAS DE COLCIENCIAS

Colciencias

Para implementar la política ha diseñado las siguientes estrategias

Programa de Doctorados Nacionales

Programa de Estudios de Postgrado en el Exterior

Programa de Estancias Posdoctorales

Programa de Jóvenes Investigadores

CREACIÓN DEL PROGRAMA “APOYO A DOCTORADOS NACIONALES”

- Colciencias creó el programa *Apoyo a la Comunidad Científica, a través de los Programas de Doctorado*, en el año 2002.
- Así mismo, a finales del mismo año, se suscribió el contrato de empréstito entre Colombia y el Banco Mundial (BIRF) No.7155-CO. El objetivo de dicho préstamo se orienta al desarrollo e implementación del *Proyecto ACCES en Colombia*.

PROGRAMA

“APOYO A DOCTORADOS NACIONALES”

El Programa “Apoyo a la Comunidad Científica Nacional, a través de los Programas de Doctorado Nacionales”, fue concebido de manera integral.

Por ello, financia a los mismos en tres rubros:

- ✓ Movilidad (Nacionales y Extranjeros)
- ✓ Infraestructura (adquisición de equipos)
- ✓ Créditos Condonables

MOVILIDAD

Se apoya las pasantías internacionales de los Programas de Doctorados de la siguiente manera:

- ***Pasantías de Tutores***, sólo se financia pasantías de investigadores que sean tutores de tesis doctorales y que tengan fines claramente investigativos - asociados con las investigaciones que se adelantan en el doctorado.
- ***Prioridad pasantías de visitantes internacionales***, Colciencias apoya a los programas que como mínimo destinen el 50% de sus recursos para financiar pasantías de investigadores extranjeros, que vengan al país a dictar seminarios para el programa de doctorado o a tutorías de tesis. Tendrán prioridad pasantías largas (3 a 6 meses).

INFRAESTRUCTURA

Desde el año pasado, sólo se financian cuatro rubros:

- **Bibliografía**, este año se compró el acceso a la **Base de Datos** “Science Direct” de la Casa Elsevier que sirve a diferentes áreas del conocimiento. Este ítem es muy benéfico porque permite que el país cuente con información actualizada y de punta en todo el Sistema de Educación Superior. La base no sólo beneficia a los doctorados, sino a los pregrados, especializaciones y maestrías.
- **Equipos robustos**, se financia la compra de uno o dos equipos robustos, siempre y cuando ellos sirvan para desarrollar investigaciones de varios programas de doctorado, especialmente si permiten suplir necesidades regionales o nacionales. Estos quipos permiten hacer investigación de punta y de alto nivel.

INFRAESTRUCTURA

Desde el año pasado, sólo se financian cuatro rubros:

- **Software**, pensando en los grupos teóricos de investigación, se financiará única y exclusivamente la compra de software especializado o servidores.
- **Equipos de Laboratorio y estaciones de trabajo**, también se financian algunos equipos más pequeños tales como incubadoras, microscopios, cámaras especializadas o estaciones de trabajo.

CRÉDITOS CONDONABLES

- Dichos créditos hasta el año 2004 fueron condonables hasta un 100%, pero a partir del 2005, todos los programas alcanzan un máximo de condonación hasta un 90%.
- Los programas que se adelantan en este sentido son:
 - *Doctorados Nacionales.*
 - *Estudios de Postgrado de en el exterior en los niveles de Maestría y Doctorado (Convenios: Colciencias – LASPAU; Colciencias – Comisión Fulbright; Colciencias – DNP – Comisión Fulbright).*

CRÉDITOS CONDONABLES

Los Créditos Condonables están dirigidos:

Nacionales: a estudiantes que estén vinculados o hayan sido admitidos en cualquier programa doctoral, nacional.

Exterior: a Docentes-Investigadores de IES públicas o privadas comprometidas con el desarrollo científico y tecnológico del país.

RUBROS FINANCIABLES:

- Matrículas
- Sostenimiento (hasta 48 meses nacionales y 36 meses exterior)
- Gastos de Tesis
- Pasantía en el exterior por 6 meses (nacionales) o Tiquetes Aéreos (exterior y nacionales), más seguro médico (exterior y nacionales)
- Curso de Idioma (exterior)



PROGRAMA DE JÓVENES INVESTIGADORES E INNOVADORES

- Financia Pasantías de Formación en grupos de Investigación de Alta Calidad del país, en la metodología de *“Aprender haciendo con criterio”*.
- *Está dirigido a jóvenes profesionales con talento para la investigación y la innovación. Casi siempre los beneficiarios de este programa debido a la experiencia que adquieren, continúan con sus estudios de Maestría o Doctorado*
- Tiene cuatro modalidades: *Tradicional, Empresarial, Regional y Temática.*



CONVOCATORIAS PARA LA MOVILIDAD INTERNACIONAL

- Convocatorias Institucionales
- Convocatorias Bilaterales
- Convocatorias Multilaterales

CONVOCATORIAS INSTITUCIONALES

Movilización de Investigadores:

- Visita de extranjeros a Colombia.
- Movilidad de investigadores e innovadores nacionales a eventos en el exterior.
- Pasantías de corta duración de nacionales en el exterior.

Redes Internacionales:

- Movilidad de investigadores e innovadores nacionales en el marco de Redes Internacionales.
- Inscripción de un grupo o centro de investigación a una red internacional.

CONVOCATORIAS INSTITUCIONALES

Alianzas Estratégicas:

SENA – Colciencias apoyan:

- Actividades de promoción de ideas o perfiles de proyectos a nivel internacional.
- Actividades para la conclusión de la formulación de los proyectos de cooperación tecnológica internacional.

CONVOCATORIAS INSTITUCIONALES

REQUISITOS GENERALES

- ✓ Formulario de aplicación
- ✓ Carta de presentación y/o Aval Institucional
- ✓ Información de la Red / Evento
- ✓ Aval institucional
- ✓ Registro en CvLAC / GrupLAC
- ✓ Carta de invitación/aceptación de la Red
- ✓ Certificado de contrapartida
- ✓ Información del evento / cronograma de actividades
- ✓ Agenda de Cooperación

CONVOCATORIAS BILATERALES

<i>CONTRAPARTE</i>	<i>POBLACIÓN OBJETO NACIONAL Y REQUISITOS PARA APLICAR</i>
<p>Francia (ECOS NORD), México (CONACYT), Brasil (CNPq), Cuba (CITMA) Chile (CONICYT)</p>	<p>Científicos de Instituciones de educación superior, miembros de Centros y grupos de Investigación e innovadores que tengan proyectos de investigación conjunta en ejecución.</p>
<p>España (CSIC)</p>	<p>Científicos que tengan proyectos conjuntos con investigadores de las instituciones adscritas al CSIC con proyectos de investigación conjunta en ejecución.</p>
<p>Alemania (DAAD)</p>	<p>Científicos con título de doctorado o con la trayectoria equivalente al mismo que tengan proyectos de investigación conjunta en ejecución.</p>

CONVOCATORIAS BILATERALES

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Las propuestas recibidas bilateralmente se envían a evaluación de pares externos.
- Se priorizan las propuestas según pertinencia en:
 - ✓ Aportes para el desarrollo del país.
 - ✓ Ejecución del proyecto “conjunto”.
 - ✓ Perfil de los investigadores.

CONVOCATORIAS MULTILATERALES

CONTRAPARTE	POBLACIÓN OBJETO NACIONAL Y REQUISITOS PARA APLICAR
CYTED	Científicos colombianos (académicos y empresarios) que se inscriban en redes con un mínimo de seis grupos de diferentes países o, que deseen participar en las reuniones de proyectos que se ejecutan con financiamiento local o, en proyectos consorciados (Seis socios correspondientes a cuatro países diferentes del ámbito CYTED) que aplican por recursos CYTED para la ejecución de los mismos.
CIAM	Desde el 2004, científicos con propuestas previamente aprobadas en el marco de las convocatorias nacionales en el área de materiales (Básicas, energía y minería y medio ambiente)
CABBIO	Científicos en el área de biotecnología
ICGEB	Científicos en las áreas de Ingeniería Genética y Biotecnología

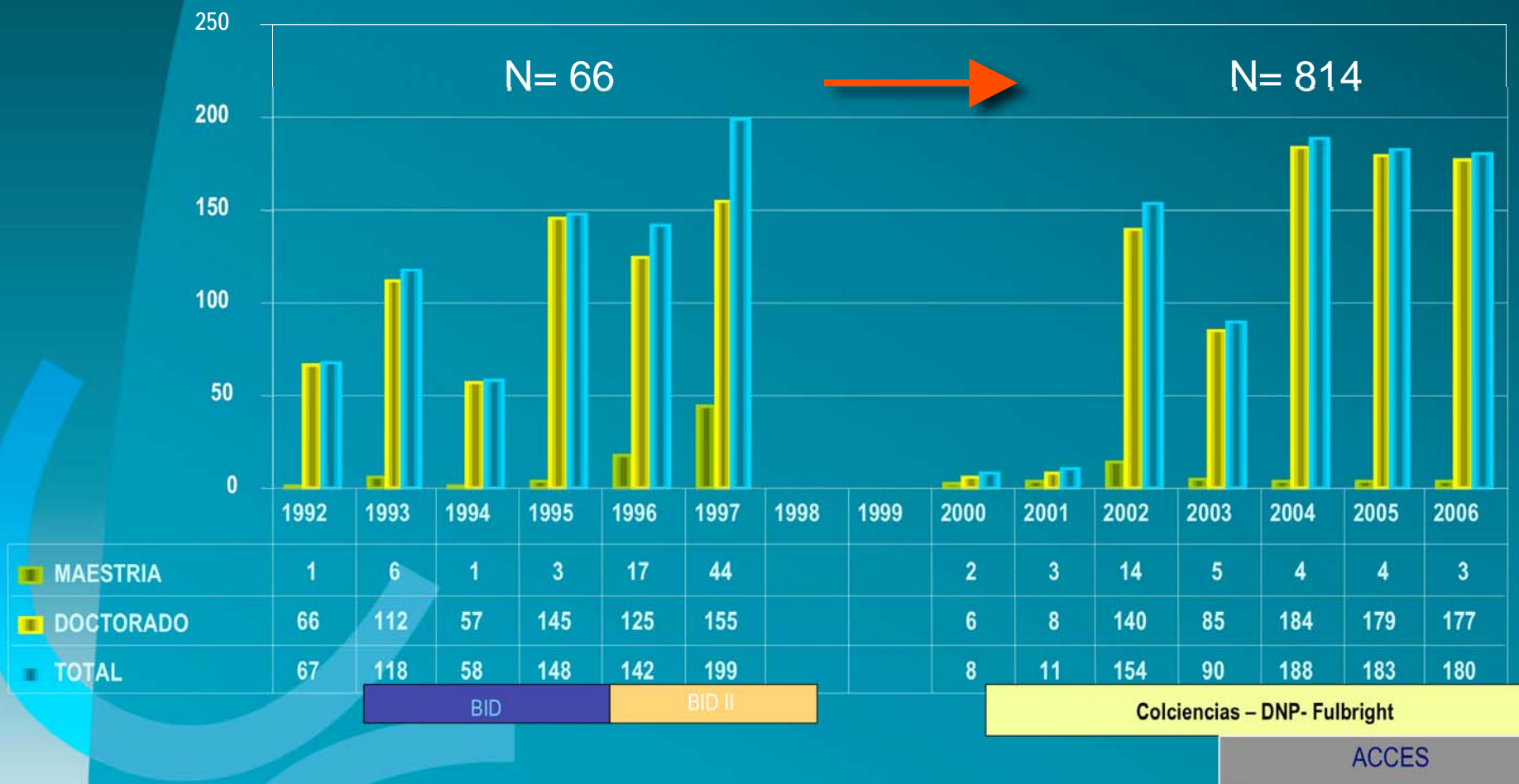
CONVOCATORIAS MULTILATERALES

CRITERIOS DE PRE - SELECCIÓN

- Las propuestas recibidas multilateralmente se envían para su evaluación a las áreas Nacionales de CT+I de Colciencias o a pares externos según sea el caso.
- Se priorizan las propuestas según:
 - ✓ **calidad, pertinencia y perfil de los investigadores proponentes.**
 - **Los proyectos preseleccionados se exponen en reuniones multilaterales a las cuales asisten representantes institucionales por país y que tienen la tarea de seleccionar las propuestas.**

LOS RESULTADOS OBTENIDOS

NÚMERO BENEFICIARIOS COLCIENCIAS 1992- 2006



Las asignaciones presupuestales afectan el desarrollo de los programas adelantados por Colciencias



Aportes de Colciencias Programas de Doctorado Nacionales 2002-

COLCIENCIAS
COLOMBIA

Universidades Públicas

Aportes Colciencias

UNIVERSIDAD	INFRAESTRUCTURA					MOVILIDAD				
	2002	2003	2004	2005	TOTAL	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Antioquia	960.273.000	459.845.235	1.197.230.167	770.000.000	3.387.348.402	213.901.000	95.548.889	218.150.000	133.000.000	660.599.889
UIS	545.047.000	146.753.349	187.500.000	630.000.000	1.509.300.349	79.008.000	30.239.704	112.000.000	64.000.000	285.247.704
Nacional	1.654.466.000	571.313.541	506.250.000	673.664.128	3.405.693.669	182.334.000	157.881.782	510.000.000	230.000.000	1.080.215.782
Valle	903.293.000	274.629.547	-	771.000.000	1.948.922.547	79.008.000	113.799.448	221.000.000	160.000.000	413.807.448
Pereira	-	-	-	-	-	-	-	-	40.000.000	40.000.000

Aportes Contrapartida

UNIVERSIDAD	INFRAESTRUCTURA					MOVILIDAD				
	2002	2003	2004	2005	TOTAL	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Antioquia	601.879.102	380.152.724	398.750.000	231.000.000	1.611.781.826	75.100.000	-	54.537.500	39.900.000	169.537.500
UIS	172.545.170	261.000.000	187.500.000	189.000.000	810.045.170	20.000.000	-	28.000.000	15.600.000	63.600.000
Nacional	413.623.250	142.828.387	293.750.000	202.099.238	1.052.300.875	46.725.000	39.470.448	127.500.000	69.000.000	286.299.705
Valle	390.891.688	336.515.058	430.250.000	1.140.020.397	2.297.677.143	30.329.409	44.810.100	-	48.300.000	123.439.509
Pereira	-	-	-	-	-	-	-	-	12.000.000	12.000.000

■ Fuente: Subdirección de Programas Estratégicos –División de Recursos Humanos- Colciencias



Aportes de Colciencias Programas de Doctorado Nacionales 2002-2006*

COLCIENCIAS
COLOMBIA

Universidades Privadas

Aportes Colciencias

UNIVERSIDAD	INFRAESTRUCTURA					MOVILIDAD				
	2002	2003	2004	2005	TOTAL	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Manizales	79.279.000	45.718.557	-	44.000.000	168.997.557	29.777.000	-	-	25.000.000	54.777.000
Andes	227.928.000	87.310.387	75.000.000	390.000.000	780.238.387	54.194.000	59.091.917	25.000.000	30.000.000	168.285.917
Javeriana	48.557.000	106.759.853	112.500.000	200.000.000	467.816.853	9.925.000	14.465.471	-	-	24.390.471
Bolivariana	-	120.169.531	-	400.000.000	520.169.531	-	15.719.541	103.945.397	29.000.000	148.664.938

Aportes Contrapartida

UNIVERSIDAD	INFRAESTRUCTURA					MOVILIDAD				
	2002	2003	2004	2005	TOTAL	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Manizales	79.279.000	45.718.557	-	44.000.000	168.997.557	29.777.000	-	-	25.000.000	54.777.000
Andes	68.494.252	23.702.597	25.000.000	427.532.883	544.729.732	13.548.500	14.819.217	14.250.000	9.000.000	51.617.717
Javeriana	12.139.250	84.094.559	162.500.000	542.610.723	848.383.308	2.481.250	1.628.173	-	-	4.109.423
Bolivariana	-	48.115.621	149.712.500	120.000.000	317.828.121	-	8.929.885	-	8.700.000	17.629.885

■ Fuente: Subdirección de Programas Estratégicos –División de Recursos Humanos- Colciencias

Programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores

No. de Jóvenes por Departamento, 1995-2005

Atlántico	35
Bolívar	23
Córdoba	8
Guajira	2
Magdalena	19
San Andres	2



Antioquia	241
Boyacá	29
Caldas	77
Cundinamarca	457
Huila	1
N. Santander	11
Quindio	28
Risaralda	18
Santander	54

Cauca	27
Chocó	21
Valle	238

Amazonas	1
Meta	1

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN PLATAFORMA SCIENTI-COLOMBIA

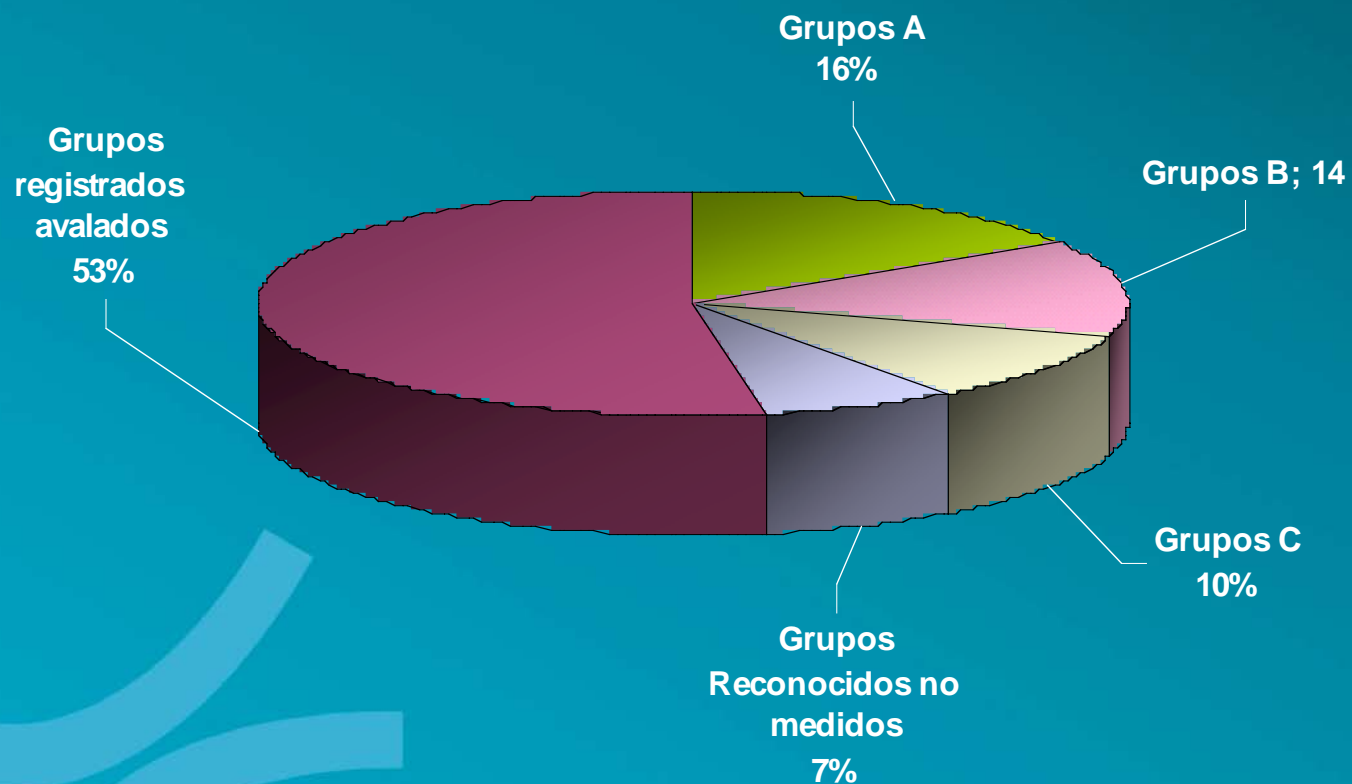
Grupo	Registrados	Avalados
Reconocido		2074
Registrado		2725
Total		4400

Grupos de Investigación Plataforma ScienTi-Colombia

Tipo de Institución	A	B	C	Total Reconocidos
Pública	413	342	201	1171
Privada	277	243	140	811
NO IES	51	47	22	177

	A	B	C	Total Reconocidos
UNIVERSIDAD	90 %	87 %	91 %	88 %
OTRO	10 %	13 %	9 %	12 %

Grupos de registrados en la plataforma ScienTi-Colombia



Grupos Registrados y Reconocidos de C y T 2002- 2006

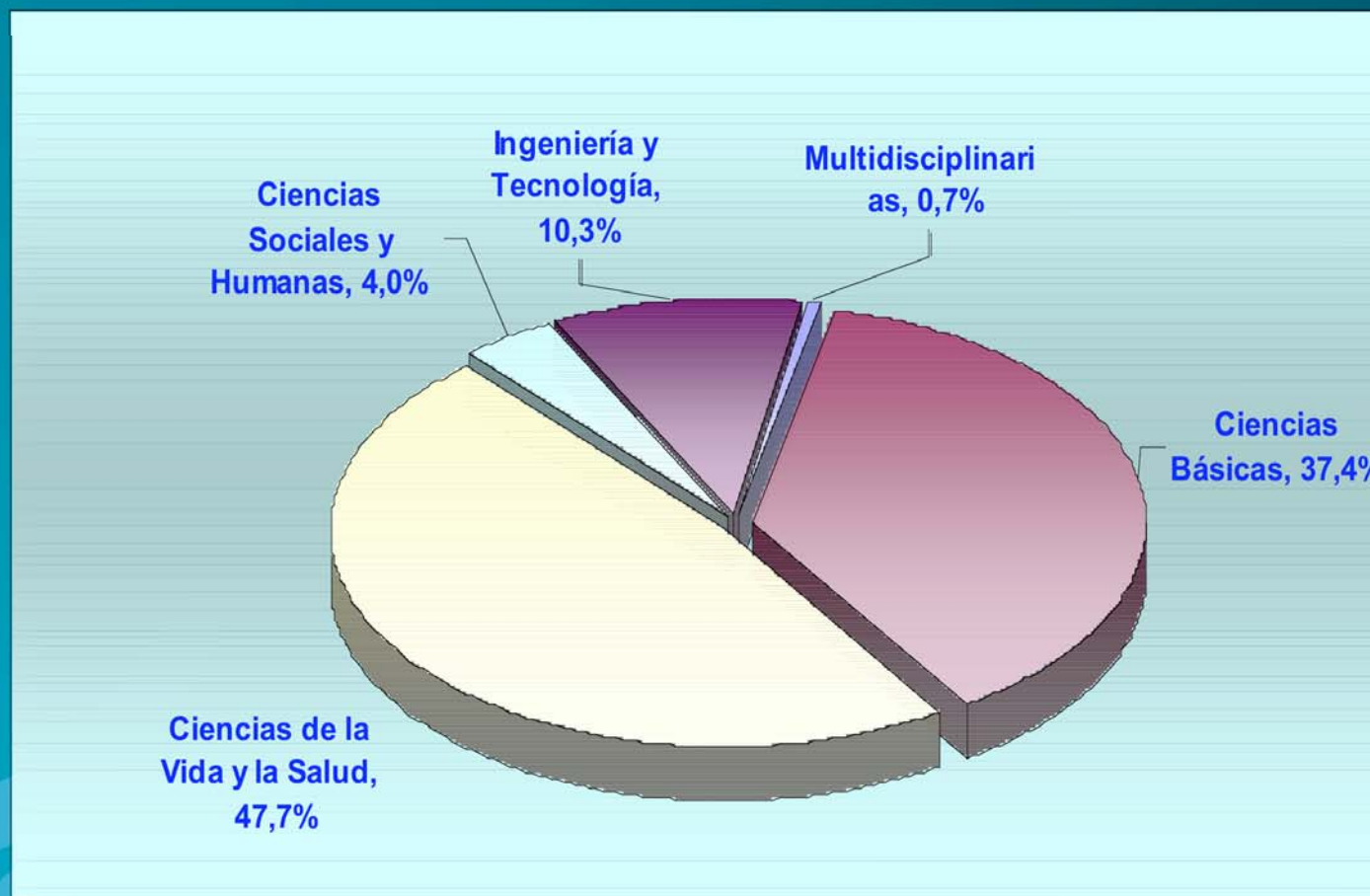


NÚMERO DE ARTÍCULOS REGISTRADOS CON FACTOR DE IMPACTO POR CATEGORÍAS DE GRUPOS AL 2005

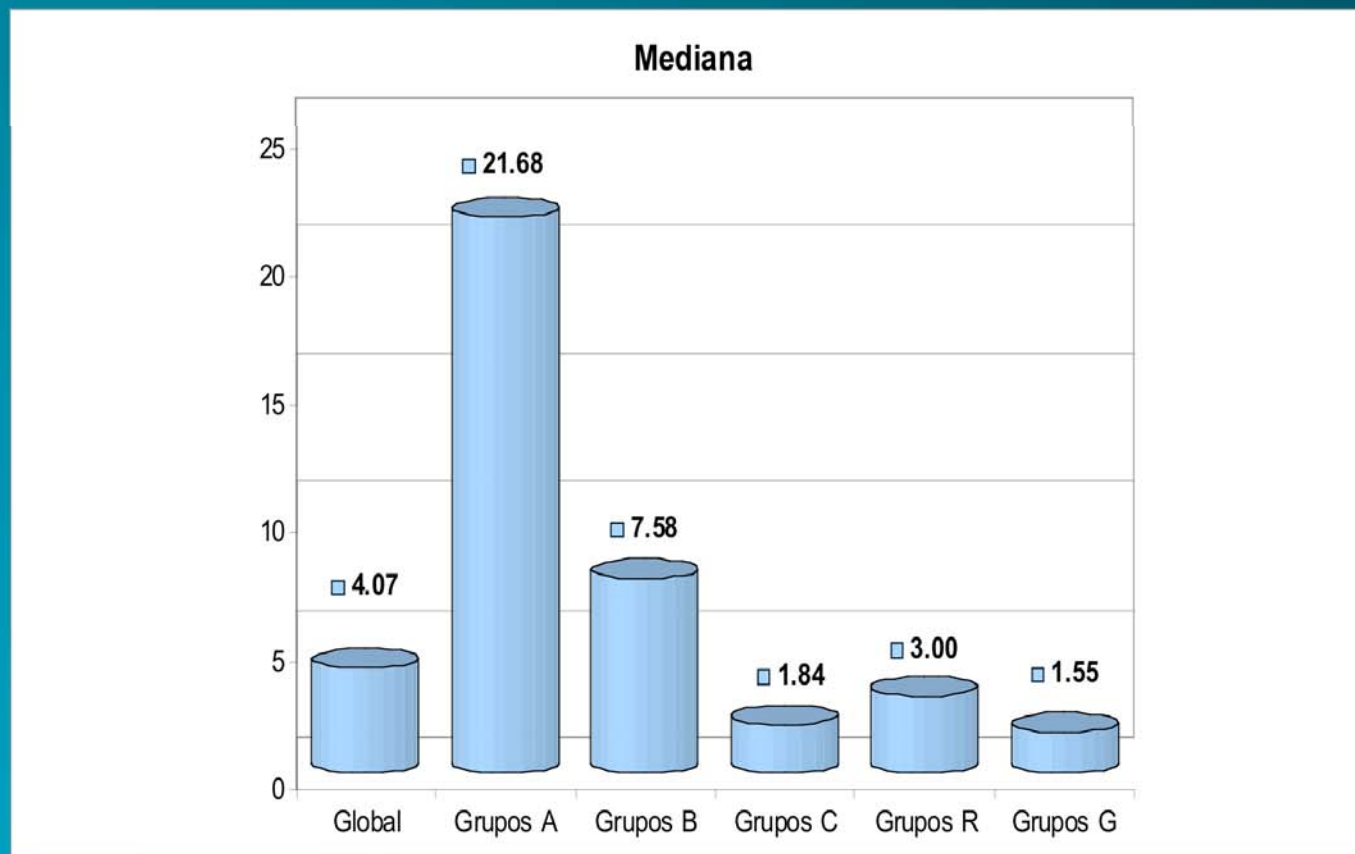
	A	B	C	R
<i>Artículos</i>	10629	4957	3612	10925
<i>Artículos con Factor de impacto</i>	3051	1121	320	1333
<i>Porcentaje (%)</i>	28,7%	22,6%	8,9%	12,2%

EL 19.3% DE LAS PUBLICACIONES DE AUTORES COLOMBIANOS TIENE FACTOR DE IMPACTO

DISTRIBUCIÓN DE LOS ARTICULOS PUBLICADOS POR GRUPOS COLOMBIANOS EN REVISTAS CON FACTOR DE IMPACTO DE ACUERDO CON LAS AREAS ISI



Mediana para el factor de impacto según la categoría de los grupos de investigación



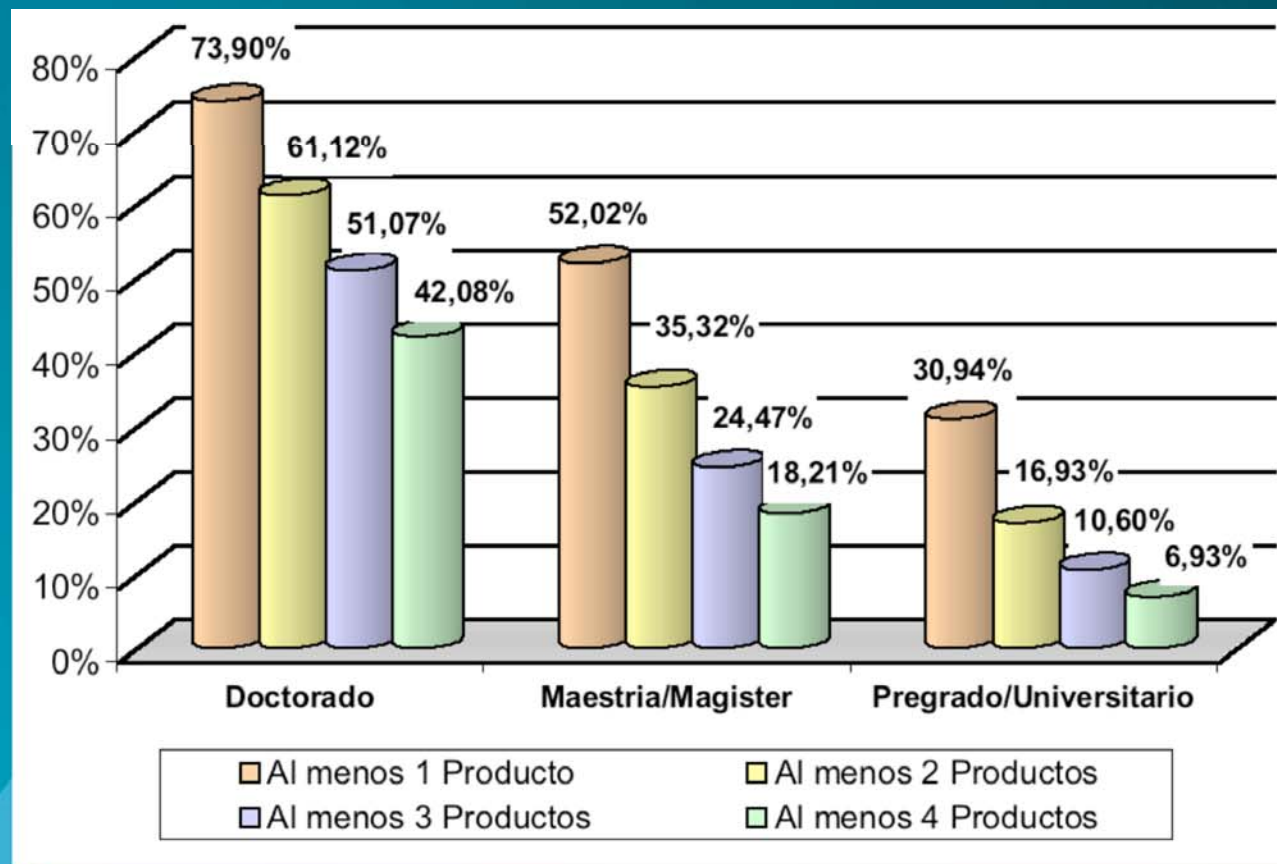
Fuente: Plataforma ScientI – Colombia, noviembre de 2005

DISTRIBUCIÓN POR TIPOLOGÍA DE INVESTIGADOR Y NIVEL DE FORMACIÓN

	Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado	Total
Investigador A			552	1044	1596
Investigador B	425	376	1183	1002	2986
Investigador C	353	382	1540	620	2895
Investigador Principiante	358	18	15	1	392
Otro tipo de Persona	14233	8246	7422	1497	31398
Total	15369	9022	10160	3120	37671

Fuente: Plataforma ScienTI y SDCyT– Colombia, enero de 2006

Investigadores activos según nivel de formación de los investigadores



Fuente: Plataforma ScienTI – Colombia, noviembre de 2005

IMPACTOS ESPERADOS

IMPACTOS ESPERADOS

- Continuar incrementando las capacidades endógenas del país en C,T + I.
- Seguir ampliando el número de científicos colombianos.
- Consolidar los programas de doctorados en la universidad colombiana, dando lugar al relevo generacional de investigadores.
- Fortalecer vínculos constantes y sólidos, entre la universidad y la empresa.

IMPACTOS ESPERADOS

- Apoyar la formulación e implementación de los planes institucionales de formación de recursos humanos de las instituciones del conocimiento.
- Contribuir a la consolidación de una cultura institucional y nacional, en torno a la C,T + I.
- Consolidar capacidades en las áreas estratégicas establecidas por Colciencias, y en las disciplinas críticas del conocimiento en las cuales se presentan debilidades en la formación de recursos humanos en el país.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Fomentar la articulación entre Colciencias y las Universidades para la formulación de sus Planes de Formación de Recursos Humanos a corto, mediano y largo plazo.
- Promover la vinculación de las empresas al proceso de Formación de Recursos Humanos.
- Procurar un acuerdo técnico político (posiblemente un nuevo CONPES) para garantizar el presupuesto a largo plazo, de las diversas estrategias de formación adelantadas por Colciencias, para incrementar su cobertura.

RECOMENDACIONES

- Buscar una mayor complementariedad, colaboración y coordinación con otros proveedores de becas, diferentes a las entidades con los que actualmente trabaja Colciencias, tratando de obtener: mayor cooperación internacional; reducción en los costos de financiación; y una mayor diversidad en los destinos de formación de los beneficiarios apoyados en los diferentes programas de formación.

COLCIENCIAS

***CONSTRUIMOS PAÍS CON BASE EN LA
GENERACIÓN Y USO DEL
CONOCIMIENTO PARA UN
DESARROLLO ECONOMICO CON
INCLUSION SOCIAL***

GRACIAS