



La investigación en salud en Santander: análisis de los últimos 10 años

Health research in Santander: analysis of the last 10 years

Patricio López-Jaramillo, MD., PhD.; Andrés Rincón, ECO. MSC.; Catalina Mateus, BB.

Bucaramanga, Colombia.

El objetivo de este artículo fue estudiar el desarrollo que ha tenido el departamento de Santander en la investigación en salud de los últimos 10 años. El tiempo de análisis se dividió en dos periodos: el primero, de enero de 1995 a diciembre de 1999 y el segundo, de enero de 2000 a diciembre de 2004. Se analizaron dos variables: número de proyectos financiados por COLCIENCIAS y número de artículos publicados en revistas indexadas en PUBMED, en los cuales al menos una de las instituciones de filiación fue de Bucaramanga. Durante el primer quinquenio se financiaron cinco proyectos y se publicaron diecinueve artículos. En el periodo 2000-2004 se financiaron 56 proyectos y se publicaron 73 artículos. Las instituciones que más aportaron con proyectos y publicaciones fueron la Universidad Industrial de Santander (UIS), la Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV), el Instituto de Investigaciones Biomédicas (ICIB) y la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). Vale destacar que 70% de las publicaciones son trabajos colaborativos entre las instituciones corporadas del ICIB con apoyo de instituciones extranjeras que establecieron colaboración con esta institución. Se destaca que existió igual participación del sector público y del privado en este dramático incremento, lo cual no es usual en países en vía de desarrollo. Con base en los proyectos actualmente en marcha, se espera que el acelerado crecimiento de la investigación en salud en Santander se mantenga en los próximos años.

PALABRAS CLAVE: investigación en salud, publicaciones indexadas, Santander, Colombia.

The aim of this article was to study the development of the health research in the Department of Santander during the last 10 years. The analysis time was divided in two periods: the first one from January 1995 to December 1999 and the second one from January 2000 to December 2004. Two variables were analyzed: number of projects financed by Colciencias and number of articles in journals indexed to PUBMED, in which at least one of the filial institutions belonged to Bucaramanga. Five projects were financed during the first 5 years and 19 articles were published. During the 2000-2004 period, 56 projects were financed and 73 articles were published. The institutions that contributed with more projects and publications were UIS, FCV, ICIB and UNAB. It is worth to emphasize that 70% of the publications are collaborative work between institutions making part of ICIB with support of collaborating foreign institutions. Also, there was an equal participation from the public and private sectors in this huge increment of health research, something unusual in a developing country. Based in projects that are now in course it is expected that the accelerated growth in health research in Santander may be maintained during the next years.

KEY WORDS: health research, indexed publications, Santander, Colombia.

(Rev. Col. Cardiol. 2005; 11: 366-388)

Instituto de Investigaciones. Fundación Cardiovascular de Colombia, Bucaramanga, Colombia.

Correspondencia: Patricio López-Jaramillo, MD., PhD.; Instituto de Investigaciones. Fundación Cardiovascular de Colombia; Calle 155ª No. 23-58, Urbanización El Bosque; teléfono: (57-7) 6399292 ext. 331; fax: (57-7) 6392744, Floridablanca, Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: jplopezj@fcv.org

Recibido: 24/01/05. Aceptado: 06/04/05

Introducción

La tendencia actual en la política internacional de los sistemas de ciencia y tecnología (SCT) es considerar la investigación como una inversión.

A esta actitud los gobiernos de Estados Unidos, Canadá, Europa y del Este Asiático, le han asignado total importancia al reconocer de manera unánime que «la ciencia es un recurso sostenible que paga dividendos extraordinarios» y que «una ciencia básica fuerte es esencial para mejorar la economía de las naciones, la cultura intelectual y la calidad de vida» (1-7).

Una ciencia fuerte se basa en la existencia de fondos para investigación en suficiente magnitud. Así lo entienden los países desarrollados, y un buen ejemplo es lo que ocurrió en los Estados Unidos, donde los fondos para investigación manejados por los Institutos Nacionales de Salud experimentaron en 1999 un aumento del 14,7% (2 billones de dólares más que el año anterior), para un total de 15,6 billones de dólares dedicados a proyectos de investigación en salud (8). Además, las organizaciones científicas reciben recursos como «donaciones» y «exención de impuestos» (9-10), fuentes económicas que se usan para financiar proyectos de investigación por instituciones públicas y privadas.

Esta es la actitud que más nos diferencia de los países desarrollados. Mientras ellos invierten en ciencia y tecnología, nuestros gobiernos recortan los pobrísimos recursos asignados a nuestro sistema de ciencia y tecnología (STC), y el sector productivo que origina riqueza no se compromete con «donaciones» y «exención de impuestos», que sirvan de recursos para el SCT. Es en la implementación de esta actitud donde se deben invertir las mayores energías.

En Latinoamérica la prioridad al implementar un sólido SCT en salud, tiene que partir de la necesidad de superar la deficiencia de recursos humanos adecuadamente formados; recursos que tengan una visión integral para proponer y realizar investigaciones relevantes, cuyos resultados conduzcan a resolver problemas de salud pública importantes.

En la actualidad se reconoce que existe una continuidad entre varias disciplinas, de la genética a la biología molecular y celular, a la fisiología integradora, al fenotipo de la enfermedad, a la población y a los sistemas de salud. En consecuencia, los esfuerzos deben dirigirse a

trasladar los descubrimientos realizados por científicos de las ciencias básicas, a las áreas clínicas y preventivas que beneficien la salud de la comunidad (11-12).

En Colombia, hasta hace pocos años se realizaron importantes inversiones en investigación, las cuales provenían principalmente de los préstamos otorgados por el Banco Internacional de Desarrollo (BID). Esos préstamos fueron administrados por la entidad rectora del SCT, COLCIENCIAS, y constituyeron un fuerte impulso al desarrollo científico y tecnológico del país. Sin embargo, al finalizar el periodo de 15 años de préstamos del BID, la inversión en investigación, en ciencia y tecnología se ve comprometida por la crisis de recursos a la cual se enfrenta COLCIENCIAS.

La crisis experimentada a partir de 1997 tiene su máxima expresión con la expedición del decreto 934 del 25 de mayo de 2000, por medio del cual se realiza un recorte del 22% (7.000 millones de pesos) al presupuesto inicial de COLCIENCIAS de 32.000 millones.

La situación financiera de COLCIENCIAS afectó enormemente a los diferentes grupos de investigación en salud establecidos a lo largo de toda Colombia.

La respuesta del sector salud se encaminó a encontrar fuentes alternativas para el financiamiento de la investigación biomédica. En este proceso la participación santandereana, liderada por los doctores Víctor Castillo de la Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV) y Hernán Villa-Roel del Instituto Colombiano de Investigaciones Biomédicas (ICIB), fue definitiva para gestionar con el Ministro de Salud de la época (1999) Dr. Virgilio Galvis, ilustre santandereano, el trámite en el Congreso Nacional de la que actualmente es la ley 643 de enero 16 de 2001, por la cual se fija el régimen propio del monopolio rentístico de juegos de suerte y azar. Vale la pena destacar la importante gestión de Inés Gómez Prada, en esa época Directora de la Superintendencia de Salud, quien aprovechando la modificación del régimen rentístico de las loterías, sugirió la posibilidad de incluir un significativo porcentaje destinado a inversión en investigación en salud. Este acontecimiento ocurrió en noviembre de 1998, cuando precisamente se celebraba un simposio académico organizado por el ICIB en su primer aniversario. La Dra. Cecilia Reyes de León, ex-rectora de la UIS, conjuntamente con Hernán Villa-Roel y Víctor Castillo, se encargaron de sustentar el proyecto para que la investigación

en salud se incluyera dentro del plan nacional de desarrollo, lo que posteriormente sirvió para que el gobierno estructurara el proyecto de ley de la república con recursos frescos y seguros que financiaran la investigación en salud, contando con el decidido apoyo del Dr. Virgilio Galvis Ramírez. El Dr. Guillermo Alfonso Jaramillo, cirujano de la FCV, realizó importantes gestiones ante el Congreso Nacional, así como ante las autoridades de COLCIENCIAS encabezadas por las Dras. Gloria Inés Palma y Margarita Garrido. En Planeación Nacional, el Dr. José Fernando Arias contribuyó positivamente, y a él se sumaron altos exponentes de la investigación biomédica en Colombia, como los Drs. William Rojas, Ángela Restrepo y Sócrates Herrera. Finalmente, se reconocieron los buenos servicios del Dr. Eduardo Pizano de Narváez para que la ley fuera sancionada por el Señor Presidente de la República, Andrés Pastrana Arango.

A través de la ley 643 el Congreso de Colombia legisla que «Los departamentos, el distrito capital y los municipios son titulares de las rentas del monopolio rentístico de todos los juegos de suerte y azar, salvo los recursos destinados a la investigación en áreas de la salud que pertenecen a la nación» el capítulo VIII de las transferencias al sector salud en su artículo 42, párrafo 1 dice: «b) El siete por ciento (7%) con destino al fondo de investigación en salud. Los recursos que se destinen al fondo de investigación en salud, se asignarán a los proyectos a través del Ministerio de Salud y COLCIENCIAS para cada departamento y el Distrito Capital».

Con estos antecedentes, en este trabajo se propuso estudiar el desarrollo que ha tenido la investigación en salud en los últimos 10 años en el departamento de Santander.

Materiales y métodos

El tiempo de análisis se dividió en dos periodos: el primero, de enero de 1995 a diciembre de 1999 y el segundo, de enero de 2000 a diciembre de 2004. En cada uno de los periodos se analizaron dos variables:

1. Número de proyectos financiados por COLCIENCIAS en la región y los recursos adscritos.
2. Número de artículos publicados a nivel internacional en revistas indexadas y en los cuales al menos una de las instituciones de filiación de alguno de los autores fuera de Bucaramanga.

Los proyectos de investigación financiados por COLCIENCIAS constituyen el principal indicador de la actividad que se realiza y de los temas que se investigan. El número de artículos publicados en revistas indexadas es indicador de la calidad y confiabilidad de los resultados de las investigaciones que se han emprendido.

Para determinar el número y monto financiado en proyectos de investigación, se hace referencia a los datos proporcionados por el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud de COLCIENCIAS. Los artículos publicados se consultaron a través de los portales PubMed de la Biblioteca Nacional de los Estados Unidos, Washington. Inicialmente, se buscaron las publicaciones por las palabras Bucaramanga, Floridablanca y Santander, y luego se completó la búsqueda por el nombre de los autores que aparecieron en este listado inicial de quienes se sabe realizan actividad académica en las instituciones de Bucaramanga o tienen proyectos aprobados por COLCIENCIAS. Las revistas se calificaron de acuerdo con el impacto que obtuvieron en el año 2003, información obtenida de la «Home Page» de la institución rusa «Practical Molecular Biology» <http://molbiol.edu.ru>. El impacto se define como el número de veces en promedio que se espera que un artículo publicado en una revista sea citado en los próximos dos años. De acuerdo con patrones internacionales se clasifica con una revista en: A si el impacto es mayor de 4, B si está entre 2 y 4, C si está entre 1 y 2, D si está entre 0,5 y 1, y E si el impacto es de 0 a 0,5. Las revistas que no están listadas se consideran de impacto 0. Esta definición de calidad se aplicó al analizar las publicaciones realizadas por cada institución, así como por cada uno de los autores que en alguno de los periodos realizó más de 10 publicaciones.

La calidad de lo publicado por estos autores se analizó por la suma del impacto de la revista donde se publicó cada artículo, dividido por el número de artículos publicados. Este índice permite evaluar la cantidad de publicaciones frente a la calidad de lo publicado.

Resultados

Enero 1995 - diciembre 1999

En este periodo es notoria la participación de dos instituciones que jalonan el desarrollo de la investigación en Santander: la Fundación Cardiovascular de Colombia y la Universidad Industrial de Santander.

COLCIENCIAS financió cinco proyectos, los cuales representaron una inversión de \$1.480'561.000.00, de los cuales \$420'345.406.00 fueron recursos que provenían de COLCIENCIAS (Tabla 1).

De estos cinco proyectos, 3 correspondieron al Instituto de Investigaciones de la FCV y dos a la UIS.

En cuanto a publicaciones, la UIS participó en 16 de los 19 artículos publicados en revistas indexadas en este periodo (Tabla 2). Sin embargo, se observó que de las 16 publicaciones sólo 4 son artículos originales (AO) publicados en revistas clase E, tres con impacto 0 y una con impacto 0,271. Las otras publicaciones son tres revisiones (R), dos publicados en revistas clase E y una en clase D. Las restantes 9 son cartas al editor y comentarios de lo publicado por otros autores, dos en revistas clase A, 1 en B, 1 en C y 5 en E. La FCV participó en 3 de las 18 publicaciones, 2 en colaboración con instituciones de fuera de Bucaramanga y 1 en colaboración con la UIS. De los 3 artículos son AO publicados en revistas categoría A y B y el restante, en colaboración con la UIS, es una revisión publicada en una revista de categoría E. León-Sarmiento es el único autor que publicó más de 10 artículos, de los cuales 9 son cartas al editor y comenta-

rios, dos revisiones, y apenas un AO publicado en una revista E. De sus 12 contribuciones, 3 cartas se publicaron en revistas de buena calidad (A y B), 2 cartas en revistas de calidad aceptable (C) y las restantes 4 cartas, las dos revisiones y el artículo original se publicaron en revistas de calidad regular (D y E). Al este autor tener la mayor participación influye para que en este periodo la producción santandereana fuera apenas 31,5 % de AO, 21,1% revisiones y 47,4% cartas al editor y comentarios, y que apenas 26,3% de las publicaciones se realizan en revistas de buena calidad, 10,5% en revistas de aceptable calidad y 63,2% en revistas de regular calidad. El promedio de impacto de las revistas donde publicó León-Sarmiento fue de 1,40.

Enero 2000 - junio 2004

A partir del año 2000, además de la FCV y la UIS, instituciones como la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), la Fundación Oftalmológica de Santander (FOSCAL), la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), el Instituto Colombiano de Neurología Clínica y Reconstituyente y el Centro de Productividad y Competitividad del Oriente aparecen con proyectos financiados por COLCIENCIAS y con publicaciones indexadas.

Tabla 1

PROYECTOS FINANCIADOS POR COLCIENCIAS A INSTITUCIONES RADICADAS EN SANTANDER. ENERO 1995 – DICIEMBRE 1999

Título	Inv. princip.	Entidad	Duración	Inicio (D-M-A)	Monto COLCIENCIAS	Contrapartida	Monto total
1. La modulación autonómica de la respuesta vasomotora en humanos	Carlos A. Morillo	FCV	24 m	29-11-96	61'574.800	45'832.200	107'407.000
2. Tipificación de virus dengue aislados en el área metropolitana de Bucaramanga	Raquel E. Ocazonez J.	UIS	36 m	28-08-97	73'009.000	89'991.000	163'000.000
3. Ensayo de estrategias de control de transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en el departamento de Santander, Colombia	Víctor M. Angulo	UIS	36 m	01-10-97	117'000.000	593'124.000	710'124.000
4. INTER-HEART: un estudio de factores de riesgo para infarto del miocardio en 25 países	Leonelo Bautista	FCV	36 m	25-05-99	57'300.000	48'874.000	106'174.000
5. Cardioneuropatía chagásica: un modelo único de denervación autonómica cardíaca progresiva	Carlos A. Morillo	FCV	24 m	15-04-99	111'461.606	282'394.394	393'856.000

Fuente: Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, COLCIENCIAS.

Tabla 2
PUBLICACIONES HECHAS EN REVISTAS INDEXADAS (PUBMED) POR INSTITUCIONES DE SANTANDER
ENERO 1995 - DICIEMBRE 1999

Nº	Artículo	Autores	Instituciones	Revista	Tipo de artículo	Factor impacto	Categoría
1	Migraine prevalence.	Pradilla G, León-S FE,	UIS	Neurology 1995; 45 (5): 1030	C	5,678	A
2	Location of the pyramidal tract.	Leon-S FE, Pradilla GA.	UIS	Radiology 1995; 194 (1): 289-90	L	4,815	A
3	Multiple system organ failure. Intermediate syndrome, congenital myasthenic syndrome, and anticholinesterase treatment: the linkage is puzzling.	Leon-S FE, Pradilla AG, Gamboa N, Vesga E.	UIS	Journal of Toxicology and Clinical Toxicology 1996; 34 (2): 245-247.	L	1,633	C
4	Supplementation of DL-alpha-tocopherol acetate in children with chronic cholestasis and vitamin E deficiency.	Velasco Benítez CA, Rangel de la Garza SD, García Aranda JA.	UIS; HURGV.	Revista de Gastroenterología de México 1996; 61(1): 148.	AO	0	E
5	Neurological effects of organophosphate pesticides.	León-S FE, Pradilla G, Vesga E.	UIS, IE	British Medical Journal 1996; 313 (7058): 690-1	L	0	E
6	Fifteen years of follow-up on HTLV-I positive and HTLV-I negative spastic paraparesis patients in southwestern Colombia, South America.	Zaninovic V, León-S FE.	UIS, IE	Journal of Neurovirology 1996; 2 (5): 357-360.	L	2,208	B
7	The effects of shounousui on the three responses of the blink reflex in man.	León-S FE, Arimura K, Suwazono S, Arimura Y, Osame M.	UIS, IE	Muscle Nerve 1997; 20 (1): 110-112.	L	0	E
8	Selective inhibition of ipsilateral and contralateral R3 of the blink reflex by capsaicin.	León-S FE, Chávez AM.	UIS	Muscle Nerve 1997; 20 (12): 1606-1607.	L	0	E
9	Discrepancy, coincidence or evidence in chronic idiopathic spastic paraparesis throughout the world. A meta-analysis on 2811 patients.	León-S FE, Costa CM, Gaffga N.	UIS	Archivos de Neuropsiquiatría 1997; 55 (3B): 530-5.	R	0,316	E
10	Factors associated with the initiation of breast feeding by women in the Dominican Republic.	Bautista LE.	UIS	Revista Panamericana de Salud Pública 1997; 1 (3): 200-207.	AO	0	E
11	Dental care associated with an outbreak of HIV infection among dialysis patients.	Bautista LE, Orostegui M.	UIS	Revista Panamericana de Salud Pública 1997; 2 (3): 194-202.	AO	0	E
12	Pathophysiologic basis for vasodepressor syncope.	Morillo CA, Ellenbogen KA, Pava LF.	UIS, FCV.	Cardiología Clínica 1997; 15 (2): 233-249.	R	0	E
13	A re-evaluation of the mechanism of action of botulinum toxin on facial movement disorders in man.	León-S FE, Arimura K, Chávez AM.	UIS, IE	Medical Hypotheses 1998; 51(4): 305-307.	R	0,684	D
14	Mycotoxins and Cuban encephalomyelopathy.	León-S FE	UIS	Investigación Clínica 1999; 40 (3): 161-164.	C	0	E
15	Anatomical and pathological study of the temporomandibular joint disk in colombian individuals.	Ballesteros LE, León-S FE	UIS	Revista Médica de Chile 1999; 127 (12): 1469-1474.	AO	0,271	E
16	Born in tropical countries.	León-S FE, Vera LM, Pulido A.	UIS	Archives of Medical Research 1999; 30 (5): 412.	L	1,277	C

Continuación Tabla 2

17	Diagnostic utility of mechanical, pharmacological and orthostat stimulation of the carotid sinus in patients with unexplained syncope.	Morillo CA, Camacho ME, Wood MA, Gilligan DM, Ellenbogen KA.	FCV, IE	Journal of the American College of Cardiology 1999; 34 (5): 1587-94.	AO	7,599	A
18	Human sympathetic and vagal baroreflex responses to sequential nitroprusside and phenylephrine.	Rudas L, Crossman AA, Morillo CA, Halliwill JR, Tahvanainen KU, Kuusela TA, Eckberg DL.	IE, FCV	American Journal of Physiology 1999; 276 (5 Pt 2): H1691-8	AO	3,658	B
19	Neurocardiology. Neurogenic syncope.	Morillo CA, Villar JC.	IE, FCV	Baillieres Clinical Neurology 1997; 6 (2): 357-80	R	0	E

IE: institución extranjera o nacional fuera de Bucaramanga.

C: comentario.

AO: artículo original.

R: revisión.

L: carta al editor.

En este periodo se financiaron 56 proyectos, de los cuales la UIS es responsable de 30 (53,37%), la FCV de 14 (25,00%), la UNAB de 10 (17,85%) y la UPB y el Centro de Productividad del Oriente de 1 cada uno (Tabla 3). Esto significó un incremento de más de once veces (1,120%) con respecto al periodo anterior.

En cuanto a la información financiera, debido a que a la fecha de terminación de este artículo, la mayoría de los contratos de los últimos nueve proyectos se encontraban en proceso de legalización, no existió certeza en el valor final de la contrapartida que la entidad decidió aprobar. Por esto, para el siguiente análisis sólo se tuvieron en cuenta los 52 proyectos cuya información financiera se encontraba completa. Estos 52 proyectos representaron para Santander un incremento considerable en recursos transferidos por el gobierno central a instituciones de la región, al pasar de \$420'345.406 en el periodo 1995 - 1999 a \$5.504'173.542 en el quinquenio 2000 - 2004 es decir, un incremento del 1,209% con relación al periodo anterior. Además, las organizaciones santandereanas incrementaron el monto de sus aportes de \$1.060'215.594 a \$5.771'723.413 (444,4%) con relación al periodo anterior (Tabla 3). Las dos entidades que tuvieron mayor número de proyectos fueron las que más apoyo económico dieron a la investigación. Así, \$2.638'245.986 fueron financiados por la UIS y \$1.864'058.654 por la FCV.

Las publicaciones indexadas en este periodo aumentaron a 73 artículos, es decir un incremento de 54 artículos (384,2%) en relación con el periodo anterior (Tabla 4). Además, 45 son artículos originales (61,6%), 13 revisiones (17,8%), 1 carta de investigación (1,3%) y

3 reportes de casos (4,1%). Cartas al editor disminuyó a 8 (10,9%) y los comentarios a artículos de otros autores a 3 (4,1%) (Tabla 5).

La UIS participó en 52 (71,2%) de las 73 publicaciones, de las cuales 16 (30,8%) son únicamente de la UIS, 11 (21,2%) en cooperación con otras instituciones de Bucaramanga y 25 (48,1%) son además en colaboración con otras instituciones de fuera de Bucaramanga. La FCV participó en 23 (31,5%) publicaciones de las cuales 8 (34,8%) son en colaboración con otras instituciones de Bucaramanga y 15 (65,2%) son además en colaboración con instituciones de fuera de Bucaramanga. El ICIB participó en 18 (24,7%) publicaciones de las cuales 8 (44,4%) son en colaboración con uno o más de sus cooperados y 10 (55,6%) además con entidades de fuera de Bucaramanga. La UNAB participó en 11 (15,1%) publicaciones de las cuales 4 (36,4%) son únicamente de la UNAB, 1 (9,1%) en colaboración con otras instituciones de Bucaramanga y 6 (54,5%) además con instituciones de fuera de Bucaramanga (Tabla 6).

Se destaca que de las 73 publicaciones, 51 (69,9%) artículos son colaboraciones de las instituciones que se encontraban corporadas en el ICIB y de instituciones nacionales y extranjeras que apoyaron al ICIB y a sus instituciones corporadas.

En la tabla 7 se detalla la calidad de las revistas donde se publicaron los artículos de las cuatro instituciones bumanguesas con mayor producción. De los 52 artículos de la UIS, 21 (40,4%) se publicaron en revistas categoría E, es decir, revistas sin impacto o con impacto menor a 0,5, mientras sólo 5 (9,6%) se publicaron en revistas categoría A con impacto mayor a 4, 6 (11,5%) en revistas categoría B, 14 (20,9%) en revistas categoría C y 6 (11,5%) en revistas categoría D.

Tabla 3

PROYECTOS FINANCIADOS POR COLCIENCIAS A INSTITUCIONES RADICADAS EN SANTANDER. ENERO 2000– DICIEMBRE 2004

Título	Inv. princip.	Entidad	Duración	Inicio (D-M-A)	Monto COLCIENCIAS	Contrapartida	Monto total
1. Expresión de metaloproteinasas (MMP) y sus inhibidores (TIMP) en un modelo murino de fibrosis inducida por el <i>P. Brasiliensis</i> .	Claudia M. Bárcenas	ICIB	12 m	05-04-00	10'000.000	4'500.000	14'500.000
2. Determinación de marcadores inflamatorios como predictores de la preeclampsia.	Miguel A. Alarcón N.	UIS	36 m	23-11-00	39'840.200	94'963.800	134'804.000
3. Identificación de marcadores genéticos y fenéticos de <i>Trypanosoma cruzi</i> aislados de humanos con enfermedad de Chagas sintomáticos y asintomáticos.	Víctor M. Angulo S, Reinaldo Gutiérrez y Gustavo Vallejo.	UIS	24 m	29-12-00	40'000.000	153'130.000	193'130.000
4. Factores relacionados con la adherencia al tratamiento anti-hipertensivo.	Germán Gamarra	UIS	18 m	23-11-00	37'736.800	59'333.400	97'070.200
5. Seroprevalencia para hepatitis B y C en niños con cáncer.	Carlos A. Velasco B.	UIS	24 m	23-11-00	40'000.000	47'920.000	87.920.000
6. Acciones de la terapia de reemplazo hormonal a través de la vía L-Arginina: óxido nítrico, en el sistema cardiovascular y nervioso de mujeres menopáusicas.	María E. Camacho	UNAB	12 m	06-12-00	38'998.840	53'419.942	92'418.782
7. Papel del óxido nítrico producido por el macrófago humano <i>in vitro</i> frente a la infección con <i>Trypanosoma cruzi</i> y <i>Trypanosoma rangeli</i>	María E. Cárdenas A.	UNAB	24 m	30-11-00	40'000.000	143'970.000	183'970.000
8. Marcadores de inflamación, función autonómica y función endotelial y sobrevivencia en pacientes con infarto agudo del miocardio (MAFALDA).	Leonelo Bautista	FCV	30 m	26-02-01	40'000.000	365'497.760	405'497.760
9. Disfunción autonómica cardíaca y disfunción endotelial en la enfermedad de Chagas: mecanismos alternos o vía común en la fisiopatología de la cardiomiopatía chagásica «ONA».	Carlos A. Morillo	FCV	12 m	29-12-00	39'463.120	55'997.991	95'571.111
10. Polimorfismos genéticos en la eNOS asociados a preeclampsia en Colombia.	Norma C. Serrano D.	UNAB	18 m	15-12-00	39'500.000	83'900.000	123'400.000
11. Desarrollo y validación de instrumentos de evaluación de dietas apropiados para la población colombiana. FASE 2.	Óscar F. Herrán F.	UIS	11 m	26-07-02	49'989.010	36'548.610	86'537.620
12. Diseño, validez y reproducibilidad de instrumentos adecuados para estimar el consumo de alcohol en la población colombiana.	Óscar F. Herrán F.	UIS	30 m	10-07-02	56'840.000	54'349.070	111'189.070
13. Estudio de la relación del peso al nacer con la función endotelial en escolares de Bucaramanga: influencia de factores nutricionales, antropométricos e inflamatorios.	Patricio López-Jaramillo	UIS	18m	10-07-02	113'700.000	61'800.000	175'500.000

Continuación Tabla 3

14. Estudio epidemiológico del trastorno por estrés postraumático en población desplazada por la violencia política en el área metropolitana del municipio de Bucaramanga.	Edgar G. Alejo C.	UNAB	24 m	13-07-02	27'119.000	86'805.000	113'924.000
15. Acciones de la terapia de reemplazo hormonal sobre el control autonómico cardiovascular y su relación con la función endotelial en mujeres posmenopáusicas (TROCLEAR).	Carlos A. Morillo	FCV	24 m	13-07-02	124'210.000	154'708.500	278'918.500
16. Ensayo clínico de los efectos agudos de los diferentes aceites sobre la función endotelial en voluntarios sanos.	Patricio López-Jaramillo	FCV	10 m	13-07-02	123'753.000	48'140.000	171'893.000
17. Sincope neurocardiogénico: alteración del sistema central serotoninérgico-corticotrópico (SEARCH-1).	Carlos A. Morillo	FCV	24 m	13-07-02	138'693.500	149'480.500	288'174.000
18. Predicción de la progresión de la cardiomiopatía chagásica desde los mecanismos celulares a aproximamientos diagnósticos (PEGASO).	Carlos A. Morillo	FCV	24 m	09-07-02	145'388.500	311'781.000	457'169.500
19. Estudio de intervención con carvedilol en miocardiopatía chagásica: estudio doble-ciego aleatorizado, controlado con placebo utilizando carvedilol en pacientes con falla cardiaca crónica secundaria a la cardiomiopatía chagásica (CHARITY).	Carlos A. Morillo	FCV	24 m	26-07-02	144'980.000	177'912.000	322'892.000
20. CHICAMOCHA fase 1: (investigación sobre salud cardiovascular en Colombia para evaluar marcadores y desenlaces de la enfermedad de Chagas).	Ángel M. Chávez	UNAB	18 m	18-09-02	139'421.000	197'069.024	336'490.024
21. Validación del cuestionario diagnóstico de migraña en población hispanoparlante colombiana.	Mauricio Rueda S.	UNAB	4 m	13-08-02	10'700.000	5'260.000	15'960.000
22. ¿Son los marcadores inflamatorios factores de riesgo independientes para la hipertensión esencial?	Germán Gamarra	UIS	7 m	26-07-02	92'100.200	55'600.000	147'700.200
23. Inteligencia competitiva del sector salud santandereano.	Claudia P. Cote P.	Centro de Productividad Competitividad del Oriente - CPC Oriente	5 m	31-12-02	29'479.500	33'910.000	63'389.500
24. Evaluación psicofisiológica del incremento de la memoria declarativa asociada a contenido emocional derivada de la adaptación de una prueba auditivo visual	Silvia Botelho de O.	UPB	26 m	15-02-03	126'551.250	225'770.000	352'321.250

Continuación Tabla 3

25. Prevalencia de factores de riesgo para enfermedad cerebrovascular isquémica: estudio multicéntrico de casos y controles.	Federico Silva, Gustavo Pradilla A.	FCV	24 m	19-03-03	145'006.050	154'408.000	299'414.050
26. ¿Son la infección e inflamación factores de riesgo principales para el desarrollo de preeclampsia?	Patricio López-Jaramillo	FCV	24 m	19-03-03	149'940.000	1.256'650.000	1.406'590.000
27. Estudio de la caracterización autonómica y bioquímica en sujetos con migraña (ESCARMII-I).	Federico Silva, Boris E. Vesga	FCV	24 m	03-04-03	146'881.350	81'929.000	228'810.350
28. Identificación de marcadores tempranos de severidad en dengue.	Luis A. Villar C.	UIS	24 m	15-02-03	146'013.000	123'200.000	269'213.000
29. Marcadores inmunogenéticos de susceptibilidad a la enfermedad de Chagas.	Clara I. González R.	UIS	30 m	15-02-03	132'300.000	120'370.000	252'670.000
30. Marcadores inmunogenéticos de susceptibilidad/severidad en la artritis reumatoidea.	Gerardo Ramírez Q., Clara I. González R.	UIS	30 m	15-02-03	150'000.000	91'192.000	241'192.000
31. Estudio de la estructura poblacional de <i>R. prolixus</i> domiciliado en Colombia y la frontera colombo-venezolana para el monitoreo de los programas de control.	Víctor M. Angulo S.	UIS	24 m	15-02-03	150'000.000	152'748.000	302'748.000
32. Etiología de la neumonía asociada al ventilador en las unidades de cuidado intensivo en Bucaramanga y su impacto en el pronóstico de la enfermedad: estudio local multicéntrico de cohorte.	Henry H. Balaguera N.	UIS	24 m	15-02-03	41'244.000	38'720.000	79'964.000
33. Prevalencia de <i>Cryptosporidium spp</i> en niños menores de trece años con patologías oncológicas.	Mariela Carreño de A.	UIS	12 m	15-02-03	60'900.000	48'000.000	108'900.000
34. Identificación de genotipos de virus e inmunidad tipo-específica más frecuentemente asociados con ocurrencia de epidemias y severidad del dengue.	Raquel E. Ocazonez J.	UIS	30 m	15-02-03	149'100.000	200'300.000	349'400.000
35. Polimorfismos de la óxido nítrico sintasa endotelial, de relevancia clínica en enfermedades cardiovasculares: efecto de la etnicidad sobre la distribución en la población colombiana.	Norma C. Serrano D.	UNAB	24 m	17-07-03	138'505.500	95'648.807	234'154.307
36. Polimorfismo de los genes del sistema renina-angiotensina y riesgo de hipertensión arterial.	Germán Gamarra H., Myriam Orostegui A.	UIS	18 m	17-07-03	105'062.208	293'469.000	398'531.208
37. Factores de riesgo para abandono (no adherencia) al tratamiento anti-tuberculoso.	Luis C. Orozco V.	UIS	24 m	20-06-03	94'581.900	64'628.000	159'209.900

Continuación Tabla 3

38. Determinación del patrón de irrigación coronaria. Un estudio en material cadavérico de población mestiza de Bucaramanga.	Luis E. Ballesteros A.	UIS	24 m	17-07-03	39'501.000	72'123.062	111'624.062
39. Efecto láser de baja potencia y del estimulador de alto voltaje sobre el proceso de cicatrización de úlceras diabéticas.	María C. Sandoval, Esperanza Herrera	UIS	27 m	20-06-03	148'575.000	80'200.000	228'775.000
40. Estudio de las características eco-biológicas de poblaciones silvestres y domiciliadas de <i>Triatoma dimidiata</i> en Santander y sus implicaciones en el diseño de estrategias de control.	Víctor M. Angulo S.	UIS	24 m	20-06-03	78'143.100	177'654.000	255'797.100
41. Sensibilidad de aislados de <i>Trypanosoma cruzi</i> obtenidos en un área endémica de Santander a los medicamentos hexadecylphosphocholine, ET-18-OCH ₃ , nifurtimox y benznidazole.	Patricia Escobar R.	UIS	12 m	20-06-03	84'632.100	68'379.000	153'011.100
42. Exposiciones preconcepcionales y prenatales de los padres ¿Están asociadas con leucemia linfoblástica aguda en los menores de 15 años?	Luis C. Orozco V.	UIS	18 m	20-06-03	105'778.796	48'433.650	154'212.446
43. Control de enfermedades de transmisión vectorial con estrategias horizontales de atención médica e interrupción de la transmisión, mediante el desarrollo de un modelo en leishmaniasis cimentado en el posicionamiento de la gestión social.	Gerardo Muñoz M.	UIS	24 m	20-06-03	143'325.000	112'460.000	255'785.000
44. Obesidad abdominal como factor de riesgo para enfermedad arterial coronaria.	Héctor J. Hernández, Rafael A. González	FCV	24 m	20-01-04	132'852.300	155'962.000	288'814.300
45. Depresión posparto, factores de riesgo. Estudio de cohorte.	José F. Latorre L.	UIS	9 m	20-01-04	22'134.000	11'000.000	33'134.000
46. Determinación del estado taxonómico de poblaciones de <i>Rhodnius spp</i> presentes en domicilio-peridomicilio y palmas del nororiente colombiano y sus implicaciones en la transmisión de <i>Trypanosoma cruzi</i> .	Víctor M. Angulo S.	UIS	24 m	31-12-04	71'856.900	170'866.000	242'722.900
47. Quimioterapia fotodinámica contra la <i>Leishmania</i> .	Patricia Escobar R.	UIS	36 m	31-12-04	241'740.000	128'500.000	370'240.000
48. Genotipo de la PCR e interleukina-6 y el riesgo de preeclampsia en la población colombiana. Estudio multicéntrico de casos y controles.	Norma C. Serrano	UNAB	36 m	ND	321'441.984	138'615.000	460'056.984

Continuación Tabla 3

49. Estudio de factores que pueden contribuir a la ausencia de fiebre amarilla urbana en Colombia.	Raquel E. Ocazonez J.	UIS	ND	ND	198'893.268	ND	ND
50. Prevalencia del consumo de cigarrillo: factores asociados a la dependencia de nicotina y validación de una escala.	Adalberto Campos	UNAB	ND	ND	85'158.118	ND	ND
51. Seguimiento bianual de la cohorte participante del estudio CHICAMOCHA.	Luz X. Martínez	UNAB	24 m	ND	390'269.646	200'371.000	590'640.646
52. Evaluación de la eficacia y seguridad de la metilprednisolona y la N-acetil cisteína para disminuir la severidad del dengue.	Ernesto Rueda	UIS	ND	ND	266'752.318	ND	ND
53. Variabilidad de la frecuencia cardiaca y dispersión del intervalo QT como variables predictoras de morbi-mortalidad en la fase aguda intrahospitalaria del infarto agudo del miocardio.	Óscar L. Rueda	UIS	36 m	ND	92'641.606	72'358.394	165'000.000
54. ARN interferencia para el tratamiento de la infección HIV 1.	Hernán J. Arteaga	UIS	ND	ND	317'183.627	ND	ND
55. Diseño y construcción de un prototipo para el registro continuo de la presión arterial en forma no invasiva y ambulatoria.	Ángel M. Chávez	FCV	24 m	ND	101'287.102	56'621.210	157'908.312
56. La función autonómica cardiaca y la función endotelial en pacientes con depresión mayor.	Ronald García G., Carlos A. Barrera	FCV	27 m	ND	231'697.080	93'290.693	324'987.773

ND: no disponible.

Fuente: Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, COLCIENCIAS.

Si se asume que los artículos publicados en revistas categoría A y B se consideran al igual que las revistas donde se publicaron como de buena calidad, los de revistas de categoría C de aceptable calidad y los de categoría D y E de regular calidad, la UIS publicó 21,1% artículos en revistas de buena calidad, 26,9% artículos en revistas de aceptable calidad y 51,9% artículos en revistas de regular calidad. La FCV publicó 23 artículos, de los cuales 52,2% fueron en revistas de buena calidad, 21,7% en revistas de aceptable calidad y 26,1% en revistas de regular calidad. El ICIB publicó 18 artículos, de los cuales 33,3% fueron en revistas de buena calidad, 33,3% en revistas de aceptable calidad y 33,3% en revistas de regular calidad. La UNAB publicó 11 artículos, de los cuales 6 (55,4%) fueron en revistas de buena calidad y 5 (44,5%) en revistas de regular calidad.

En forma global, la región (Tabla 8) publicó en este periodo 22 (30,1%) artículos en revistas de buena calidad, 17 (23,3%) en revistas de aceptable calidad y 34 (46,5%) en revistas de regular calidad. Sin embargo, el análisis del último año del periodo (2004), demostró que los artículos publicados en revistas de buena calidad (3 en A y 4 en B) igualaron a los publicados en revistas de regular calidad (2 en D y 5 en E).

En la tabla 9 se describen los autores y sus instituciones de filiación que durante el periodo publicaron al menos un artículo por año. En la tabla 10 se detallan aquellos que publicaron más de 10 artículos. De los 5 autores 1 (León- Sarmiento) está afiliado únicamente a una institución, la UIS. Los 4 restantes pertenecieron al ICIB y a sus instituciones corporadas, la UIS y la FCV.

Tabla 4
PUBLICACIONES REALIZADAS EN REVISTAS INDEXADAS (PUBMED) POR INSTITUCIONES DE SANTANDER.
ENERO 2000–DICIEMBRE 2004

Nº	Artículo	Autores involucrados	Instituciones	Revista	Tipo artículo	Factor categ.	Impacto revista
1	Estrogen therapy increases plasma concentrations of nitric oxide metabolites in postmenopausal women but increases flow-mediated vasodilation only in younger women.	López-Jaramillo P, Díaz LA, Pardo A, Parra G, Jaimes H, Chaudhuri G.	FCV, UIS, FOSCAL, IE, ICIB, UNAB,	Fertility and Sterility 2004; 82 (6): 1550-5.	AO	3,483	B
2	Comparison of four serological tests for the diagnosis of Chagas disease in a colombian endemic area.	Gutiérrez R, Angulo VM, Tarazona Z, Britto C, Fernández O.	UIS	Parasitology 2004; 129 (Pt4): 439-44.	AO	1,821	C
3	Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphism is associated with systemic lupus erythematosus.	Serrano NC, Páez C, Correa PA, Anaya JM.	UNAB, IE	Journal of Rheumatology 2004; 31 (11): 2163-8.	AO	0	E
4	Validation of a migraine screening questionnaire in a colombian university population.	Rueda-Sánchez M, Díaz-Martínez LA.	UNAB	Cephalalgia 2004; 24 (10): 894-9.	AO	2,985	B
5	Endothelial NO synthase genotype and risk of preeclampsia: a multicenter case-control study.	Serrano NC, Casas JP, Díaz LA, Páez C, Mesa CM, Cifuentes R, Monterrosa A, Bautista A, Hawe E, Hingorani AD, Vallance P, López-Jaramillo P.	UNAB, ICIB, FCV, IE.	Hypertension 2004; 44 (5): 702-7.	AO	5,63	A
6	Congestive heart failure in Latin America: the next epidemic.	Cubillos-Garzón LA, Casas JP, Morillo CA, Bautista LE.	FCV, IE	American Heart Journal 2004; 147 (3): 412-7.	R	3,3	B
7	The management of patients with carotid sinus syndrome: is pacing the answer?	Healey S, Connolly SJ, Morillo CA.	FCV, IE	Clinical Autonomical Research 2004; 14 (Supl 1): 80-86.	R	0	E
8	Angiotensin-converting enzyme gene polymorphism and risk of myocardial infarction in Colombia.	Bautista LE, Ardila ME, Gamarra G, Vargas CI, Arenas IA.	UIS, IE	Medical Science Monitoring 2004; 10 (8): CR473-9.	AO	0	E
9	Antidepressants in migraine prophylaxis: an approximation	Campo-Arias A.	UNAB	Revista de Neurología 2004; 38 (9): 864-8.	AO	0	E
10	Independent association between inflammatory markers (C-reactive protein, interleukin-6, and TNF-alpha) and essential hypertension.	Bautista LE, Vera LM, Arenas IA, Gamarra G.	UIS, IE	Journal of Human Hypertension 2004 (Epub ahead of print).	AO	1,406	C
11	Cardiovascular autonomic function testing in asymptomatic <i>T. cruzi</i> carriers: a sensitive method to identify subclinical Chagas' disease.	Villar JC, León H, Morillo CA.	FCV, UIS, IE	International Journal of Cardiology 2004; 93 (2-3): 189-95.	AO	1,892	C
12	Feeding sources and natural infection of <i>Belminus herreri</i> (Hemiptera, Reduviidae, <i>Triatominae</i>) from dwellings in Cesar, Colombia.	Sandoval CM, Duarte R, Gutiérrez R, Rocha Dda S, Angulo VM, Esteban L, Reyes M, Jurberg J, Galvao C.	UIS, IE	Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 2004; 99 (2): 137-40.	AO	0,688	D
13	Plasma concentrations of asymmetric demethylarginine (ADMA) in colombian women with pre-eclampsia.	Maas R, Boger RH, Schwedhelm E, Casas JP, López-Jaramillo P, Serrano N, Díaz LA.	ICIB, UNAB, IE	Journal of the American Medical Association (JAMA) 2004; 291 (7): 823-4	RL	21,455	A

Continuación Tabla 4

14	Angiotensin II-induced MMP-2 release from endothelial cells is mediated by TNF-alpha.	Arenas IA, Xu Y, López-Jaramillo P, Davidge ST.	IE, FCV, UIS.	American Journal of Physiology. Cell Physiology 2004; 286 (4): C779-84.	AO	4,103	A
15	Blink reflex (R3) and facial palsy.	León-Sarmiento FE, Bayona-Prieto J, León-S ME.	UIS, HURGV, IE.	Revista de Neurología 2004; 38 (9): 899-900.	L	0	E
16	False-positive human immunodeficiency virus test and <i>Trypanosoma cruzi</i> infection in eastern Colombia.	Parra-Pineros JE, Valderrama V, León-Sarmiento FE, Daza N, Ramírez-Díaz H, León-Sarmiento ME, Bayona-Prieto J.	UIS, HURGV, IE.	Southern Medical Journal 2004; 97 (4): 423-4.	AO	0,622	D
17	<i>Trypanosoma cruzi</i> -associated cerebrovascular disease: a case-control study in eastern Colombia.	León-Sarmiento FE, Mendoza E, Torres-Hillera M, Pinto N, Prada J, Silva CA, Vera SJ, Castillo E, Valderrama V, Prada DG, Bayona-Prieto J, García I.	UIS	Journal of Neurological Sciences 2004; 217 (1): 61-4.	AO	2,14	B
18	Human CRP gene polymorphism influences CRP levels: implications for the prediction and pathogenesis of coronary heart disease.	Brull DJ, Serrano N, Zito F, Jones Lisa, Montgomery HE, Rumley A, Sharma Pankaj, Lowe GDO, World MJ, Humphries SE, Hingorani AD.	IE, UNAB.	Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology 2003; 23 (11): 2063-9.	AO	6,791	A
19	National neuroepidemiological study in Colombia (EPINEURO).	Pradilla AG, Vesga BE, León-Sarmiento FE.	UIS	Revista Panamericana de Salud Pública 2003; 14 (2): 104-11.	AO	0	E
20	Autonomic dysfunction syndromes associated with orthostatic intolerance.	Grubb BP, Vesga BE, Guzmán JC, Silva FA, Morillo CA.	FCV, UNAB, UIS, IE.	Biomédica 2003; 23 (1): 103-14.	R	0	E
21	Using waist circumference as a screening tool to identify Colombian subjects at cardiovascular risk.	Pérez M, Casas JP, Cubillos-Garzón LA, Serrano NC, Silva F, Morillo CA, López-Jaramillo P.	ICIB, FCV, UIS, IE.	European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation 2003; 10 (5): 328-35.	AO	1,99	C
22	Regional pathologies and globalization of clinical trials: has the time for regional trials arrived?	Casas JP, Cubillos-Garzón LA, Morillo CA.	ICIB, FCV, IE.	Circulation 2003; 107 (20): e194.	L	11,164	A
23	Sildenafil in secondary pulmonary hypertension.	Cubillos Garzón LA, Casas JP, Morillo CA.	ICIB, FCV.	Internacional Journal of Cardiology 2003; 89 (1): 101-2.	L	1,892	C
24	Epidemiology of childhood ocular trauma in a northeastern Colombian region.	Serrano JC, Chalea P, Arias JD.	FOSCAL	Archives of Ophthalmology 2003; 121 (10): 1439-45.	AO	3,203	B
25	Pseudo-Babinski's sign and pseudo-responses.	León-Sarmiento FE, Prada-Moreno LJ.	FCV, UIS.	Revista de Neurología 2003; 36 (3): 299-300.	L	0	E
26	Risk of hepatitis B infection in Peruvian medical students following occupational exposure to blood and body fluids.	Díaz Martínez LA, Cadena Afanador LP.	UNAB	Revista de Gastroenterología del Perú 2003; 23 (2): 180-93.	AO	0	E
27	Pacemaker therapy for prevention of syncope in patients with recurrent severe vasovagal syncope.	Conelly SJ, Sheldon R, Thorp K, Roberts RS, Elenbogen KA, Wilkoff B, Morillo C, Gent M.	IE, FCV.	Journal of the American Medical Association (JAMA) 2003; 289 (17): 2224-29.	AO	21,455	A

Continuación Tabla 4

28	HLA-DQA1 and polymarker locus allele frequencies in the northeast region of Colombia (Departments of Santander, Norte de Santander, Boyacá and Casanare).	Vargas CI, Castillo A, Lemus M, Gil AM, Pico AL, García O.	UIS, IE	Journal of Forensic Sciences 2003; 49 (2): 440-1.	RC	1,237	C
29	Dengue haemorrhagic fever in children: ten years of clinical experience	Méndez A, González G.	UIS; HURGV.	Biomédica 2003; 23 (2): 180-93.	AO	0	E
30	Migraine and MIDAS (MIDASELA) in colombian hospital workers.	León-Sarmiento FE, Martínez M, García I, Prada LJ, Gutiérrez CI, Ávila C, Garavito A, Guzmán LE, Arévalo JI, Miller HA, Caro P, Millán Y, Rodríguez JM, Neira LF, Guzmán P, González O, Ospina J, Zerrate S, Becerra MP, Molina C, Rodríguez C, Panzón DM, Millán-Real J, Ramírez J.	UIS	Revista de Neurología 2003; 36 (5): 412-7.	AO	0	E
31	Neurological effects of american trypanosomiasis: clinical aspects.	León-Sarmiento FE, Prada DG, Bayona-Prieto J, Valderrama V, García I, León ME, Sunnemark D.	UIS	Biomédica 2003; 23 (4): 462-75.	R	0	E
32	Allele frecuencies for the Amp FISTR profiler loci in a colombian population (Departament of Boyacá).	Vargas CI, Castillo A, Gil AM, Pico AL, García O.	UIS, IE	Journal of Forensic Sciences 2002; 47 (2): 406-7.	RC	1,237	C
33	Blink reflex and discomplete facial nerve palsy.	León-Sarmiento FE.	UIS, IE	Archives of Medical Research 2002; 33 (1): 85-7.	L	1,277	C
34	Retrovirus, mycotoxins, immunosuppression and neurodegeneration	León-Sarmiento FE, Carpintero de Jimeno M.	UIS	Revista de Neurología 2002; 35(6): 562-71.	R	0	E
35	Immune response, nitric oxide, autonomic dysfunction and stroke: a puzzling linkage on <i>Trypanosoma cruzi</i> infection.	Pinto NX, Torres-Hillera MA, Mendoza E, León-Sarmiento FE.	UIS, IE	Medical Hypotheses 2002; 58(5):374-7.	R	0,684	D
36	Neuroepidemiology in the eastern region of Colombia	Pradilla G, Vesga BE, León-Sarmiento FE, Bautista LE, Núñez LC, Vesga E, Gamboa NR.	UIS, HURGV	Revista de Neurología 2002; 34 (11): 1035-43.	AO	0	E
37	Delayed pupillary capture and noninvasive repositioning of a posterior chamber intraocular lens after pupil dilation.	Galvis V, Tello A, Montezuma S.	FOSCAL	Journal of Cataract and Refractive Surgery 2002; 28 (10): 1876-9.	AO	1,897	C
38	Three-dimensional optical high-resolution profiler with a large observation field: foot arch behavior under low static charge studies.	Meneses J, Gharbi T, Cornu JY.	UIS	Applied Optics 2002; 41 (25): 5267-74.	AO	1,534	C
39	Total plasma homocysteine level and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis of prospective cohort studies.	Bautista LE, Arenas IA, Peñuela A, Martínez LX.	FCV, IE	Journal of Clinical Epidemiology 2002; 55 (9): 882-7.	R	2,227	B

Continuación Tabla 4

40	The timing of intravenous crystalloid administration and incidence of cardiovascular side effects during spinal anesthesia: the results from a randomized controlled trial.	Mojica JL, Meléndez HJ, Bautista LE.	UIS	Anesthesia and Analgesia 2002; 94 (2): 432-7.	AO	2,21	B
41	Blockade of endothelial enzymes: new therapeutic targets.	López-Jaramillo P; Casas JP.	ICIB, UIS.	Journal of Human Hypertensión 2002; 16 (Suppl 1): S100-3.	R	1,406	C
42	Endothelial dysfunction, angiotensin-converting enzyme inhibitors and calcium antagonists.	López-Jaramillo P, Casas JP.	ICIB, UIS.	Journal of Human Hypertension 2002; 16 (Suppl 1): S34-7.	R	1,406	C
43	Study of neurological diseases prevalence in Aratoca, a rural area of eastern Colombia.	Pradilla Ardila G, Vesga Angarita BE, León-Sarmiento FE.	UIS, FCV, ICIB.	Revista Médica de Chile 2002; 130 (2): 191-9.	AO	0	E
44	The first sign of Babinski.	León-Sarmiento FE, Prada J.	UIS	Neurology 2000; 59 (7): 1067.	L	5,678	A
45	Risk factors associated with the prevalence of arterial hypertension in adults in Bucaramanga, Colombia.	Bautista LE, Vera-Cala LM, Villamil L, Silva SM, Peña IM, Luna LV.	UIS, IE.	Salud Pública de México 2002; 44 (5): 399-405.	AO	0	E
46	Hemophagocytic syndrome associated with dengue hemorrhagic fever.	Rueda E, Méndez A, González G.	UIS, HURGV.	Biomédica 2002; 22 (2): 160-6.	AO	0	E
47	Half brain but not half function.	Acosta MT, Montañez P, León-Sarmiento FE.	UIS, IE.	Lancet 2002; 360 (9333): 643.	L	18,316	A
48	C-reactive protein and cardiovascular diseases in Andean population.	López-Jaramillo P, Casas JP, Morillo CA.	FCV, UIS, ICIB.	Circulation 2002; 105 (2): E10.	L	11,164	A
49	Bone-mass peak in multiparity and reduced risk of bone-fractures in menopause.	Cure-Cure C, Cure-Ramírez P, Terán E, López-Jaramillo P.	ICIB, UIS, IE.	International Journal of Gynaecology and Obstetrics 2002; 76 (3): 285-91.	AO	0,8	D
50	Chromosomal evolution trends of the genus <i>Panstrongylus</i> (<i>Hemiptera, Reduviidae</i>), vectors of Chagas disease.	Crossa RP, Hernández M, Caraccio MN, Rose V, Valente SA, da Costa Valente V, Mejía JM, Angulo VM, Ramírez CM, Roldán J, Vargas F, Wolff M, Panzera F.	UIS, IE.	Infections Genetics and Evolution 2002; 2 (1): 47-56.	AO	0	E
51	Effects of palm oil and dietary cholesterol on plasma lipoproteins: results from a dietary crossover trial in free-living subjects.	Bautista LE, Herrán OF, Serrano C.	FCV, UIS.	European Journal of Clinical Nutrition 2001; 55 (9): 748-54.	AO	1,864	C
52	Is infection a major risk factor for preeclampsia?	Herrera JA, Chaudhuri G, López-Jaramillo P.	ICIB, UIS, IE.	Medical Hypotheses 2001; 57(3): 393-7.	AO	0,684	D
53	Orbicular eye reflex (R3) and the valsalva maneuver.	León-Sarmiento FE, Martín-Torres MD.	UIS.	Revista de Neurología 2001; 32 (11): 1020-2.	AO	0	E
54	Colombian study to assess the use of noninvasive determination of endothelium-mediated vasodilatation (CANDEV). Normal values and factors associated.	Accini JL, Sotomayor A, Trujillo F, Barrera JG, Bautista L, López-Jaramillo P.	ICIB, FCV, UIS, IE.	Endothelium 2001; 8 (2): 157-66.	AO	1,5	C

Continuación Tabla 4

55	Elevated C-reactive protein and pro-inflammatory cytokines in Andean women with pre-eclampsia.	Terán E, Escudero C, Moya W, Flórez M, Vallance P, López-Jaramillo P.	ICIB, IE.	International Journal of Gynaecology and Obstetrics 200; 75 (3): 243-9.	AO	0,8	D
56	Commentary: control of Chagas disease: let's put people before vectors.	Villar JC.	UNAB	International Journal of Epidemiology 2001; 30 (4): 894-5.	C	3,289	B
57	Is C-reactive protein an independent risk factor for essential hypertension?	Bautista LE, López-Jaramillo P, Vera LM, Casas JP, Otero AP, Guaracao AI.	FCV, UIS, ICIB.	Journal of Hypertension 2001; 19 (5): 857-61.	AO	3,572	B
58	Three silent periods in the orbiculari oculi muscles of man: normal findings and some clinical vignettes.	León-Sarmiento FE, Arimura K, Osame M.	UIS	Electromyographic Clinical Neurophysiology 2001; 41 (7): 393-400.	C	0	E
59	Clinical and quantitative coronary angiographic predictors of coronary restenosis: a comparative analysis from the balloon-to-stent era.	Mercado N, Boersma E, Wijns W, Gersh BJ, Morillo CA, de Valk V, van Es GA, Grobbee DE, Serruys PW.	FCV, IE.	Journal of the American College of Cardiology 2001; 38 (3): 645-52.	AO	7,599	A
60	An integrated proposal to explain the epidemic of cardiovascular disease in a developing country. From socioeconomic factors to free radicals.	López-Jaramillo P, Casas JP, Bautista L, Serrano NC, Morillo CA.	ICIB, FCV, UIS, UNAB.	Cardiology 2001; 96 (1): 1-6.	R	0,599	A
61	Vasovagal susceptibility to nitrate or isoproterenol head-up tilt.	Nino J, Villar JC, Tahvanainen KU, Kahonen M, Kuusela TA, Morillo CA.	FCV, UIS, IE.	American Journal of Cardiology 2001; 88 (11): 1326-30.	AO	3,059	B
62	Profiler data for a colombian population (Department of North Santander).	Vargas CI, Castillo A, Gil AM, Pico AL, García O.	UIS, IE.	Forensic Science Internacional 2001; 124 (2-3): 219-20.	RC	1,616	C
63	Heart rate dynamics before the spontaneous onset of ventricular tachyarrhythmias in Chagas' heart disease.	Díaz JO, Makikallio TH, Huikuri HV, Lopera G, Mitrani RD, Castellanos A, Myerburg RJ, Rozo P, Pava F, Morillo CA.	FCV, IE.	American Journal of Cardiology 2001; 87 (9): 1123-5.	AO	3,059	B
64	Preeclampsia: from epidemiological observations to molecular mechanisms.	López-Jaramillo P, Casas JP, Serrano N.	ICIB, FCV.	Brazilian Journal of Medical and Biological Research 2001; 34 (10): 1227-35.	R	0,74	D
65	Babinski's reflex, yes; Babinski's sign no; Pseudobabinski never.	León-Sarmiento FE, Prada LJ.	UIS	Revista de Neurología 2001; 33 (12):1200.	C	0	E
66	High density of <i>Rhodnius prolixus</i> in a rural house in Colombia.	Sandoval CM, Gutiérrez R, Luna S, Amaya M, Esteban L, Ariza H, Angulo VM.	UIS	Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 2000; 94 (4): 372-3.	AO	0	E
67	Calcium, nitric oxide, and preeclampsia.	López-Jaramillo P.	ICIB, IE.	Seminars in Perinatology 2000; 24(1): 33-6.	R	1,413	C
68	Cleptohaematophagy of the Triatomine bug <i>Belminus herrei</i> .	Sandoval CM, Joya MI, Gutiérrez R, Angulo VM.	UIS	Medical and Veterinary Entomology 2000; 14 (1): 100-1.	AO	1,04	C

Continuación Tabla 4

69	Recombinant plasmid expressing a truncated dengue-2 virus E protein without co-expression of prM protein induces partial protection in mice.	Ocazonez JR, Lopes da Fonseca BA	UIS, IE	Vaccine 2000; 19 (6): 648-54.	AO	3,007	B
70	Chronic myasthenia gravis mimicking muscular dystrophy, in eastern Colombia.	León-Sarmiento FE, Cotes De AF.	UIS	Journal of Biological Chemistry 2001; 32 (2): 145-7.	AO	6,482	A
71	Prions, infections and confusions in the «transmissible» spongiform encephalopathies. The other evidence-based science. III.	León-Sarmiento FE, Rodríguez CI, Prada DG.	UIS	Investigación Clínica 2000; 41 (3): 189-210.	R	0	E
72	The Mini-Mental State Examination as a selected diagnostic test for dementia: a Colombian population study. GENECO.	Rosselli D, Ardila A, Pradilla G, Morillo L, Bautista L, Rey O, Camacho M.	UIS, IE	Revista de Neurología 2000; 30 (5): 428-32.	AO	0	E
73	Prevalence of multiple sclerosis in Colombia.	Sánchez JL, Aguirre C, Arcos-Burgos OM, Jiménez I, Jiménez M, León F, Pareja J, Pradilla G, Uribe B, Uribe CS, Villa A, Volcy M, Palacio LG.	UIS, IE	Revista de Neurología 2000; 31 (12): 1101-3.	AO	0	E

IE: institución extranjera o nacional fuera de Bucaramanga.

C: comentario.

RC: reporte de casos.

AO: artículo original.

R: revisión.

RL: carta de investigación.

L: carta al editor.

León-Sarmiento publicó 20 artículos de los cuales 3 (15%) están en revistas de buena calidad, 1 (5%) en revistas de aceptable calidad y 16 (80%) en revistas de regular calidad.

Además, este autor publicó 7 artículos (35%) como cartas al editor o comentarios publicados por otros autores, y son precisamente estos comentarios los que están en las revistas de mayor categoría. Los restantes 9 artículos son originales, la mayoría publicados en revistas categoría E y D, al igual que las revisiones. El impacto promedio de las revistas donde publicó sus 20 artículos fue de 1,65.

López-Jaramillo publicó 16 artículos de los cuales 6 (37,5%) están en revistas de buena calidad, 5 (31,3%) en revistas de aceptable calidad y 5 en revistas de regular calidad, categoría D (31,3%). Diez (62,5%) de sus artículos son originales, la mayoría publicados en revistas de buena y aceptable calidad; cinco (31,3%) son revisiones publicadas en revistas categoría C y D y una carta al

editor (6,2%) publicada en una revista de categoría A. El impacto promedio de las revistas donde están publicados sus artículos es de 3,79.

Morillo publicó 13 artículos, de los cuales 7 (53,8%) están en revistas de buena calidad, 3 (23,1%) en revistas de aceptable calidad y 3 (23,1%) en revistas de regular calidad. Seis artículos originales (46,1%) publicados en revistas categoría A y B, 4 (30,8%) son revisiones en revistas de aceptable y regular calidad y 3 (23,1%) son cartas al editor. El impacto promedio de las revistas donde publicó sus artículos es de 5,16.

Bautista tiene 12 publicaciones en el periodo; ninguna en revistas de categoría A, 4 (33,3%) en una revista categoría B, 3 (25%) en revistas de aceptable calidad (C) y 5 (41,7%) en revistas de regular calidad (1 en D y 4 en E). El impacto promedio de las revistas donde publicó sus artículos es de 1,39. Este autor tiene el 75% (9) de sus contribuciones como artículos originales y 3 (25%) son revisiones.

Casas tiene 12 publicaciones, de las cuales 6 (50%) están en revistas de buena calidad, 4 (33,3%) en revistas de aceptable calidad y 2 (16,7%) en revistas de regular calidad; cuatro contribuciones originales (33,3%), 5 (41,7%) revisiones compartidas con los autores principales, al igual que 3 cartas al editor (25%). El impacto promedio de las revistas donde publicó sus artículos es de 5,36 (Tablas 10 y 11).

Tabla 5
ARTÍCULOS PUBLICADOS DE ACUERDO CON EL TIPO POR PERIODO

Tipo de artículo	Período		2000 - 2004	
	1995 - 1999			
Artículo original (AO)	6	31,5	45	61,64
Revisión (R)	4	21,1	13	17,80
Carta de investigación (RL)	-	-	1	1,36
Reporte de casos (RC)	-	-	3	4,10
Comentario (C)	2	10,5	3	4,10
Carta al editor (L)	7	36,8	8	10,95
Total	19	100	73	100

Tabla 6
ARTÍCULOS PUBLICADOS POR INSTITUCIONES DE BUCARAMANGA EN EL PERIODO 2000-2004, EXPRESADOS COMO PUBLICACIONES DE UNA INSTITUCIÓN O EN COOPERACIÓN CON MÁS INSTITUCIONES

Única institución	No.	%
UIS	16	21,9
UNAB	4	5,5
FOSCAL	2	2,7
Subtotal	22	30,1
Dos o más de Bucaramanga	No.	%
FCV-UIS-ICIB	3	4,1
UIS- HURGV	3	4,1
ICIB-FCV	2	2,7
ICIB-UIS	2	2,7
FCV-UIS	2	2,7
ICIB-FCV-UIS-UNAB	1	1,4
Subtotal	13	17,8
Bucaramanga	No.	%
UIS, IE	15	20,5
FCV, IE	6	8,2
FCV, UIS, IE	3	4,1
ICIB, IE	2	2,7
FCV, UIS, ICIB, IE	2	2,7
UNAB, IE	2	2,7
ICIB, UIS, IE	2	2,7
FCV, ICIB, IE	1	1,4
FCV, UIS, UNAB, IE	1	1,4
FCV, UIS, ICIB, UNAB, FOSCAL, IE	1	1,4
ICIB, UNAB, IE	1	1,4
UIS, HURGV, IE	1	1,4
FCV, UNAB, ICIB, IE	1	1,4
Subtotal	38	52,1
Total	73	100

Discusión

Los resultados de este trabajo demuestran claramente un dramático incremento de los dos parámetros estudiados, proyectos financiados por COLCIENCIAS y publicaciones en revistas indexadas por la Biblioteca Nacional de los Estados Unidos (PUBMED), en los dos quinquenios analizados. El salto de 5 a 56 proyectos, significó un enorme incremento en el número de investigaciones propuestas y que a juicio del ente rector del SCT en Colombia, COLCIENCIAS, y su Consejo de Salud, tuvieron la suficiente calidad para ser seleccionadas para financiamiento, de entre casi 2.500 proyectos presentados a las convocatorias realizadas durante los periodos analizados. Las publicaciones en revistas indexadas pasan de 19 (3,8 publicaciones por año) en el primer quinquenio analizado, a 73 en el periodo 2000 - 2004 (14,6 publicaciones por año). Son varios los factores que pueden haber influido en este importante crecimiento de la investigación en salud en un periodo relativamente corto. El hecho de que 70% de las publicaciones realizadas en el segundo quinquenio fueran presentadas en colaboración con instituciones santandereanas corporadas al ICIB, demuestra que la creación de esta institución en 1998, con el objetivo de aunar los pocos recursos disponibles, tanto humanos como físicos, de la UIS, la FCV, la UNAB, la FOSCAL bajo el auspicio del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), para optimizar y estimular el desarrollo de la investigación biomédica en Santander, fue un modelo exitoso que explica en gran medida el explosivo crecimiento de esta actividad. La visión futurista e integradora de Víctor Castillo, Jorge Gómez Duarte y Jaime Cadavid respaldada en su momento por Gabriel Burgos, Virgilio Galvis, Roger Zarruk, Juan Carlos Mantilla, Gustavo Pradilla y Germán Oliveros, así como la gestión magistral de Hernán Villaroel en la Dirección Ejecutiva del ICIB, parece ser el factor clave del acelerado desarrollo de la investigación biomédica en Bucaramanga en el periodo 2000 - 2004. Esta afirmación se basa también en que de los cinco autores con mayor producción científica, cuatro estuvieron en algún momento del periodo ligados a más de una de las instituciones corporadas al ICIB, y que un alto porcentaje de los artículos publicados son el resultado de proyectos colaborativos de las instituciones corporadas al ICIB.

Otro factor determinante, sin duda, fue la mayor disponibilidad de recursos económicos para la investigación en salud, a partir de la expedición de la Ley 643, conocida también como la Ley de Loterías o Ley Villa-

Tabla 7
INSTITUCIONES CON MAYOR NÚMERO DE PUBLICACIONES EXPRESADAS POR COOPERACIÓN Y POR CALIDAD

Institución	Total	Categoría		Única	Categoría		Con otras de Bucaramanga	Categoría		Con otras de y fuera de Bucaramanga	Categoría		
UIS	52	A	5	9,6	16	A	2	11	A	1	25	A	2
		B	6	11,5		B	2		B	1		B	3
		C	14	26,9		C	3		C	3		C	8
		D	6	11,5		D	0		D	1		D	5
		E	21	40,4		E	9		E	5		E	7
FCV	23	A	6	26,1			8	A	1	15	A	5	
		B	6	26,1				B	1		B	5	
		C	5	21,7				C	2		C	3	
		D	2	8,7				D	2		D	0	
		E	4	17,4				E	2		E	2	
ICIB	18	A	4	22,2			8	A	1	10	A	3	
		B	2	11,1				B	1		B	1	
		C	6	33,3				C	3		C	3	
		D	5	27,7				D	2		D	3	
		E	1	5,6				E	1		E	0	
UNAB	11	A	3	27,2	4	A	0	1	A	0	6	A	3
		B	3	27,2		B	2		B	0		B	1
		C	0	0		C	0		C	0		C	0
		D	1	9,1		D	0		D	1		D	0
		E	4	36,4		E	2		E	0		E	2

Roel por la comunidad científica, en enero de 2001, y que como se explicó en la introducción, es una ley en su concepción, gestión y expedición fundamentalmente santandereana.

Otro factor determinante fue lo que se denomina «cambio de referente», es decir, la presencia en las instituciones bumanguesas de recurso humano calificado y con comprobada experiencia en la generación de nuevo conocimiento quienes publicaron previamente en revistas de alto impacto. Así, el papel que tienen Morillo y López-Jaramillo en el proceso, es fundamental para que autores jóvenes como Casas, Serrano o Díaz, o autores con más experiencia como Bautista y Angulo, se motiven para publicar sus resultados, ya no en revistas locales o nacionales no indexadas en medios internacionales, sino en revistas internacionales con posibilidad de evaluación de su impacto.

También influyó, aunque en menor grado, el importante hecho de que una revista colombiana, Biomédica, fuera indexada a partir del año 2002 en PubMed, lo que determinó que varios (4/73) artículos publicados en ésta ya aparezcan en el criterio de selección de búsqueda.

Además, en el periodo 2000-2004 las contribuciones originales fueron 46 (63%), mientras que las revisiones fueron 13 (17,8%) y los reportes de casos, comentarios y cartas al editor fueron 14 (29,15%). Es decir 63% de lo publicado es el resultado de proyectos de investigación, mientras el 17,8% son revisiones publicadas en revistas que las aceptan si la contribución de los autores al conocimiento del tema revisado es significativa. Apenas 29,15% son publicaciones que resultan de opiniones sobre lo publicado por otros autores o de reportes de casos estudiados en la práctica clínica. En conjunto, estos resultados sugieren que en el quinquenio 2000 - 2004, además del dramático incremento en la cantidad de lo publicado, mejoró también la calidad de la producción científica, con una mayor contribución de artículos que generaron conocimiento nuevo con base en protocolos de investigación bien diseñados y que sufrieron un proceso de selección por COLCIENCIAS. Esta afirmación se basa también en que 30,1% de los artículos fueron publicados en revistas de buena calidad, 23,3% en revistas de aceptable calidad y 46,5% en revistas de regular calidad. La tendencia a mejorar la calidad de las revistas donde se publicaron artículos santandereanos, se observó claramente a lo largo de los años del

periodo. Así, en el 2000 se publicaron 2 artículos en revistas A y B, mientras 5 en revistas D y E; en el 2001, 6 en A y B y 7 en D y E; en el 2002, 4 en A y B y 8 en D y E; en el 2003, 3 en A y B y 7 en D y E, y en el 2004, 7 en A y B y 7 en D y E.

En este periodo la UIS continuó siendo la institución con mayor número de publicaciones bajo un total de 52 (71,2%), pero a su vez es la que presentó el menor nivel de calidad de las revistas donde se publicaron sus contribuciones, con apenas 9,6% de artículos publicados en revistas clase A y 40,4% en revistas clase E. De forma glogal la UIS tiene 21,1% de sus contribuciones en revistas de buena calidad, 26,9% en revistas de aceptable calidad y 51,9% en revistas de regular calidad. La FCV participó con 23 publicaciones (31,5%) 26,1% en revistas clase A y sólo 17,4% en revistas clase E. Esta institución tiene más de la mitad de su producción (52,2%) en revistas de buena calidad, 21,7% en revistas de aceptable calidad y 26,1% en revistas de regular calidad. El ICIB participó con 18 publicaciones (24,7%) de las cuales 22,2% se publicaron en revistas clase A y apenas 5,6% en revistas clase E. Su producción global es equilibrada con 33,3% en revistas de buena, aceptable y regular calidad. Finalmente, la UNAB aparece con 11

publicaciones (15,1%) de las cuales 27,7% se publicaron en revistas A mientras 36,4% están en revistas categoría E. De los 11 artículos, 6 (54,4%) están publicados en revistas de buena calidad y 5 (45,6%) en revistas de regular calidad. En verdad, si la meta es alcanzar un nivel de producción científica que se publique en revistas de buena y aceptable calidad, la FCV es la que mejor perfil muestra, con 73,9% de su producción en revistas de esa calidad, seguida por el ICIB con 66,6%, la UNAB con 54,4% y la UIS con 48%. Es interesante ver que las dos instituciones con los artículos publicados en las revistas de mayor calidad, la FCV y el ICIB, tienen todas sus publicaciones en colaboración con otras instituciones de y fuera de Bucaramanga, mientras la UIS tiene 16 (30,8%) de sus publicaciones como única institución, y de este porcentaje apenas el 31,2% de los artículos están publicados en revistas de buena y aceptable calidad. Algo similar ocurre con las 4 publicaciones de la UNAB como única institución, si bien 2 artículos están en revistas categoría B y 2 artículos en revistas categoría E con 0 impacto. Estos resultados refuerzan la visión de que el trabajo colaborativo entre las instituciones corporadas al ICIB con el apoyo de instituciones extranjeras que se relacionaron con el ICIB y sus corporados, fue en el periodo 2000 – 2004 uno de los principales factores que explican la sensible mejoría en la cantidad y calidad de la producción científica biomédica en Santander. Esta propuesta también es soportada por el análisis de los autores con mayor producción. Así, de los 10 autores con al menos 1 artículo por año, 6 publicaron sus trabajos cuando estuvieron colaborando con el ICIB y sus corporados, 3 son de un mismo grupo de la UIS y 1 es de otro grupo de la misma institución. Además, los 3 autores (López-Jaramillo, Morillo y Casas) cuyos artículos en conjunto alcanzan un promedio de impacto de las revistas en las que publicaron sus trabajos equivalente a buena calidad ($FI > 2$), publicaron la mayoría de sus trabajos en colaboración entre ellos y cuyas entidades de filiación son el ICIB y sus entidades corporadas. Es interesante destacar que Casas fue un médico rural de la Fundación Cardiovascular de Colombia y posteriormente un becario del ICIB que tuvo la oportunidad de interactuar en esa calidad con los referidos investigadores principales. Esto refuerza una vez más el papel fundamental del ICIB, incluso en la formación de nuevo recurso humano para la investigación biomédica.

Tabla 8

NÚMERO DE ARTICULOS PUBLICADOS POR CATEGORÍA DE REVISTA EN TODO EL PERIODO Y POR CADA AÑO

Tipo de revista	Acumulado	%	2000	2001	2002	2003	2004
A ($FI > 4$)	10	13,7	1	2	2	2	3
B ($FI 2-4$)	12	16,4	1	4	2	1	4
C ($FI 1-2$)	17	23,3	2	3	6	3	3
D ($FI 0,5-1$)	8	10,9	0	4	2	0	2
E ($FI < 0,5$)	26	35,6	5	3	6	7	5
Total	73	100	9	16	18	13	17

Tabla 9

AUTORES DE INSTITUCIONES DE SANTANDER CON CINCO O MÁS PUBLICACIONES DURANTE EL PERIODO ENERO 2000 - DICIEMBRE 2004

Nombre	Número de de publicación	Institución de filiación
León-Sarmiento F.	20	UIS
López-Jaramillo P.	16	ICIB-UIS-FCV
Morillo CA.	13	FCV-UIS-ICIB
Bautista LE.	12	FCV-UIS-ICIB
Casas JP.	12	ICIB-FCV
Serrano NC.	7	UNAB-ICIB
Díaz LA.	5	UNAB
Pradilla G.	5	UIS
Angulo VM.	5	UIS
Prada J.	5	UIS

Comentarios

Tres enunciados populares dan soporte al análisis crítico de la investigación científica:

Tabla 10
AUTORES CON DIEZ O MÁS PUBLICACIONES DE ARTÍCULOS DE INSTITUCIONES DE BUCARAMANGA EN EL PERIODO
ENERO 2000-DICIEMBRE 2004

Nombre	N° de artículos	Tipo de artículo		%	Instituciones de filiación
León-Sarmiento FE.	20	AO	9	45	UIS
		R	4	20	
		L	5	25	
		C	2	10	
López-Jaramillo P.	16	AO	9	56,3	FCV, ICIB, UIS
		R	5	31,3	
		RL	1	6,2	
		L	1	6,2	
Morillo CA.	13	AO	6	46,1	FCV, UIS, ICIB
		R	4	30,8	
		L	3	23,1	
Casas JP.	12	AO	3	25	ICIB, FCV
		R	5	41,7	
		RL	1	8,3	
		L	3	25	
Bautista LE.	12	AO	9	75	UIS, ICIB, FCV
		R	3	25	

Tabla 11
AUTORES CON MÁS DE 10 PUBLICACIONES EN EL PERIODO 2000-2004 POR CATEGORÍA DE REVISTA

Autores	Publicaciones	A (FI>4)	B (FI 2-4)	C (FI 1-2)	D (FI 0,5-1)	E (FI 0-0,5)	Impacto promedio
León-Sarmiento FE.	20	3	1	1	2	14	1,65
López-Jaramillo P.	16	4	2	5	5	0	3,79
Morillo CA.	13	4	3	3	1	2	5,16
Casas JP.	12	4	2	4	2	0	5,36
Bautista LE.	12	0	4	3	1	4	1,36

FI: factor de impacto.

1. **Publica o perece.** Durante el periodo 1995 – 1999 con apenas 3,8 publicaciones anuales, la investigación biomédica en Santander parecía destinada a perecer. La creación del ICIB y el cambio de referente producido por la incorporación de investigadores experimentados al ICIB y sus entidades corporadas, determinó un crecimiento dramático en el número de publicaciones. Vale decir que en el periodo 2000-2004 el número y la calidad de las publicaciones realizadas, soporta la propuesta de que la investigación en salud en Santander está en franco proceso de consolidación y crecimiento. Este concepto se refuerza, además, por el hecho de que el número de proyectos seleccionados para financiamiento por COLCIENCIAS creció de 5 proyectos a 56 en los periodos analizados. La UIS es la entidad que más aportó en el número de publicaciones. Sin embargo, es interesante destacar la importante participación

del sector privado en el proceso de desarrollo científico en biomedicina en Santander, pues tanto la FCV, como el ICIB y la UNAB son entidades privadas que aportaron con 71,3% de lo publicado por el Departamento, mientras la UIS, la única entidad pública, aportó con igual porcentaje. Esta observación es realmente innovadora de frente a lo que usualmente ha ocurrido en Latinoamérica en general y en Colombia en particular, donde la participación del sector privado ha sido casi nula. Es de esperarse que las dos entidades privadas, la FCV y la UNAB, que se mantienen vigentes, continúen en el proceso de crecimiento de sus inversiones en los próximos años, y que esta actitud más los resultados expuestos en este artículo, sean la motivación para que otras instituciones, especialmente otras universidades privadas, decidan invertir en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

2. Dime qué publicas y dónde publicas y te diré quiénes. En el periodo 1995-1999 la mayor institución de Bucaramanga que publicó artículos en revistas indexadas fue la UIS, con 16 artículos, de los cuales 12 fueron de León-Sarmiento y colaboradores, y 9 fueron cartas al editor y comentarios a artículos publicados por otros autores. Hubo 31,5% de artículos originales y 26,3% de las contribuciones que se publicaron en revistas de buena calidad. Es decir, la producción original producto de investigaciones sistemáticas fue casi nula. Para el periodo 2000-2004, las publicaciones originales suben a 63% y la calidad de las revistas en la que publican los artículos fue en 53,4% de buena y aceptable calidad, si bien instituciones como la FCV y el ICIB tienen mejor perfil de calidad que la UNAB y la UIS. Esta situación puede explicarse, al menos en parte, porque León-Sarmiento, el autor que aportó 20 (38,5%) de las publicaciones de la UIS, publicó sólo 3 artículos en revistas de buena y aceptable calidad, 2 de ellos cartas al editor y comentarios y sólo 1 artículo original (5%), lo que contrasta con sus 14 artículos (70%) publicados en revistas categoría E, la mayoría con impacto 0. Es decir 80% de su producción fueron cartas y comentarios publicados en revistas de regular calidad y 45% son contribuciones originales publicadas en revistas de regular calidad. El autor mantiene esta tendencia en los dos periodos analizados. Independiente de la causa, es claro que en los años venideros todas las instituciones santandereanas en general, pero especialmente la UIS y la UNAB, deberán esforzarse por obtener resultados que sean lo suficientemente originales y de calidad como para ser aceptados como publicaciones en revistas categoría A o B. El proceso hasta hoy desarrollado, con el consecuente aprendizaje y la adquisición de experiencia en los procedimientos para la publicación de calidad, más el hecho de que los proyectos que actualmente se realizan fueron seleccionados por COLCIENCIAS con base en calidad y originalidad, sugiere que en los próximos años deberán alcanzarse las metas de mejoría, tanto en la cantidad como en la calidad de los artículos publicados, como contribuciones originales fruto de los proyectos financiados por COLCIENCIAS. Esta es la gran responsabilidad a la que se ven comprometidas la UIS, la FCV y la UNAB, que son las instituciones con el mayor número de proyectos seleccionados y financiados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

3. Dime cuánto te citan y te diré cuánto te creen. Este es el tercer enunciado popular para valorar la producción científica, y en nuestro entender es el más importante indicador de calidad de la producción

científica. Infortunadamente, la falta de acceso en toda Colombia al índice de Citación de Autores, no permite realizar en este artículo el análisis de este indicador. Sin embargo, de lo investigado por propio interés en el exterior puede señalarse, a manera de ejemplo, que el artículo publicado por nosotros en el *Journal of Hypertension* en el año 2001 sobre proteína C reactiva e hipertensión, lleva al momento 36 citaciones, de las cuales 23 fueron realizadas en los primeros dos años; es decir, alcanzó un nivel de impacto de 23 cuando la revista en la que se publicó, categoría B, tiene un promedio de impacto de 3,57. Otro artículo publicado en una revista categoría D con 0,8 de impacto, el *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, en el 2001 sobre proteína C reactiva y preeclampsia, alcanzó 17 citaciones. Estos ejemplos demuestran que se publican resultados novedosos y sirven además para solicitar a COLCIENCIAS que del porcentaje económico que descuentan por gastos administrativos a los proyectos financiados, se realice la correspondiente suscripción corporativa al *Institute of Scientific Information* (ISI) para que todas las instituciones colombianas con proyectos financiados tengan acceso al mismo y puedan autoevaluar la calidad de su producción. Los autores de este artículo se comprometen en el lapso de este año a realizar a través de uno de sus becarios en el exterior, la investigación sobre el impacto de la producción científica en Santander, y a publicarla como la segunda parte de este artículo.

Perspectivas

Como se señaló en la discusión, el factor fundamental que explica la dinámica del proceso de crecimiento de la investigación biomédica en Santander, fue la creación en 1998 y la puesta en marcha del ICIB en 1999. Esta institución virtualmente fue desactivada en el 2003, al considerar sus corporados que cumplió con los objetivos para los que fue creada, y que cada una de las instituciones corporadas e independientemente, alcanzaron el desarrollo y madurez suficiente para continuar incursionando en la investigación biomédica con el mismo éxito que tuvieron mientras formaron parte del ICIB. Si esto está apegado a la realidad sólo podrá evaluarse en los años venideros. Sin embargo, vale la pena destacar el ICIB como un modelo que tuvo éxito en Santander y abrió vías de colaboración entre instituciones de carácter local, nacional e internacional. Un buen ejemplo es lo acontecido con la UNAB, cuya Facultad de Medicina sólo nombra un coordinador del centro del conocimiento a mediados de 1999 para actuar como

contrapartida del director científico del ICIB, y en colaboración con el ICIB consiguió abrir sus primeras líneas de investigación, financiar en COLCIENCIAS sus primeros proyectos y realizar sus primeras publicaciones. Al momento, y en forma independiente, tiene sus propios grupos de investigación, con líneas bien definidas, con recursos humanos capacitados y con una producción científica de altísima aceptabilidad para un tiempo de cinco años apenas transcurrido.

Si la situación de solidez de la investigación biomédica en Santander es real, también se verá en los próximos años, pues de los 5 autores con más de 10 publicaciones en el periodo 2000-2004, 4 (León-Sarmiento, Bautista, Casas, Morillo) ya no están vinculados a instituciones santandereanas e inclusive dos de ellos han realizado sus últimas publicaciones sin mencionar ninguna vinculación con las instituciones santandereanas donde originalmente laboraron.

En todo caso, la disponibilidad de recursos económicos a través de la Ley Villa-Roel, la existencia de jóvenes talentos formados en instituciones bumanguesas con un «nuevo referente» para el quehacer científico, mas la presencia de los jóvenes que terminan su formación de postgrado, y que es de esperarse vuelvan a las instituciones de origen y que éstas les abran posiciones para que con dignidad desarrollen lo aprendido, así como los proyectos ya financiados por COLCIENCIAS y que están desarrollándose actualmente y en los próximos años, son factores que permiten vislumbrar el porvenir con optimismo y sugieren que el crecimiento acelerado del quinquenio 2000-2004 se mantendrá en el próximo periodo que comienza hoy. Pero además, la posición seria y competitiva de las instituciones privadas lideradas por la FCV y la UNAB, más la posición similar asumida por otras universidades santandereanas como la Pontificia Bolivariana y la Universitaria de Santander, refuerzan nuestro optimismo y mantienen vivos los postulados de «Bucaramanga Tecnopolis» y «Santander Polo de Desarrollo Científico y Tecnológico».

Agradecimientos

A COLCIENCIAS por el soporte financiero, y a Luisa Fernanda Osorio y Sandra Patricia Rueda por el apoyo en la preparación del manuscrito.

Bibliografía

1. Clinton WJ. Science in the 21st century. *Science* 1997; 276: 1451.
2. Lawer A. The 1999 budget: science catches Clinton's eye. *Science* 1998; 279: 794-797.
3. Gerrad J. Science policy in Canada. *Science* 1998; 280: 499.
4. Blair T. UK science funding increase. *Science* 1998; 281: 1141.
5. Williams N, Hellemans A. Cracks in Europe's framework? *Science* 1997; 276: 188-190.
6. Normille D. Universities step up to the challenge. *Science* 1996; 274: 44-47.
7. Saegusa A. Japanese budget boots science funding. *Nature* 1999; 397:5.
8. 105th Congress, 2nd session, October 19, 1998. Washington, DC. US Government Printing Office; 1998.
9. Cohen J. Research ponders health funding shortfall. *Science* 1996; 274: 491-492.
10. Fitzpatrick SM, Bruer JT. Science funding and private philanthropy. *Science* 1997; 277: 621.
11. Flowers CR, Melman KL. Clinical investigation as critical determinants in pharmaceutical innovation. *Nat Med* 1997; 3: 136-142.
12. Goldstein JL, Brown MS. The clinical investigator: bewitched, bothered, and bewildered (but still beloved). *J Clin Invest* 1997; 99: 2803-2812.