

**IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER A PARTIR DE HERRAMIENTAS
DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA
ÁREA: SALUD**

MARÍA CAMILA FLÓREZ POVEDA
XIMENA PAOLA SERRANO RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2011

**IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER A PARTIR DE HERRAMIENTAS
DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA
ÁREA: SALUD**

MARÍA CAMILA FLÓREZ POVEDA
XIMENA PAOLA SERRANO RODRÍGUEZ

Pasantía de Investigación para optar por el título de Ingeniería Industrial

Director:

Ing. Luis Eduardo Becerra Ardila
Ms.C. en Administración
Docente Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Tutora:

Dra. Myriam Oróstegui
Directora de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud
Ms.C. en Epidemiología

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2011

DEDICATORIA

A Dios, el Único, por las muchas veces que me he sentido bendecida, por su vigilancia constante y por ser mi eterna fuente de confianza para superar las dificultades.

A mi mamá y mi papá, por el respaldo incondicional a cada una de mis decisiones y por abrazarme en mis momentos de desasosiego.

A Daniela, por hacerme más fáciles todos los caminos al inundarme con su chispa.

A Andrés, por entender mis ausencias y compartir mis ilusiones.

A mis amigos, por su escucha y apoyo a lo largo de varios años y por estar siempre presentes.

A Ximena, por las lecciones aprendidas.

María Camila Flórez Poveda

DEDICATORIA

A Dios, mi alivio en los momentos difíciles, mi guía y la respuesta a todas mis preguntas, al que le debo todo lo que tengo y todo lo que soy

A mi familia, en especial a mi madre, que ha sido mi fuerza e inspiración, modelo de mujer pujante y trabajadora que admiro y respeto.

A Uds. mis amigos, Gloria, Andrés, Mauricio C., Bladimir, Laura y Mauro V., y a los que tengo presentes a pesar de estar lejos Jonatan y David, por la sonrisa, el consejo, el abrazo, los momentos vividos, lo que hemos aprendido juntos, por su fé.

A mis maestros, por enseñarme el gusto de aprender y a otros muchos como ellos que cada día emprenden la tarea de educar y hacer de esta sociedad un mejor lugar.

Al Ingeniero Luis Eduardo, por el voto de confianza, por cambiar mi forma de ver el mundo: ¡Todo es posible!

A mis compañeros de INNOTECH, por ser incansables en la búsqueda del conocimiento.

A Cami, por creer en este proyecto y por creer en mí.

Ximena Paola Serrano Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Las autoras del proyecto expresan agradecimientos especiales al Ingeniero Luis Eduardo Becerra, Director del Proyecto, y a la Dra. Myriam Oróstegui, Tutora, por su orientación y apoyo incondicional en el desarrollo y ejecución del mismo.

A los siguientes expertos por su participación y valiosos aportes:

Dr. Osar Gualdrón	Vicerrector de Investigación y Extensión UIS
Dra. Clara Inés Vargas	Decana Facultad de Salud.
Dra. Clara González	Líder del grupo Inmunología y Epidemiología Molecular.
Dr. Alexander Pinzón Amado	Líder del Grupo de Investigación en Psiquiatría Clínica de la UIS.
Dra. Olga Mercedes Álvarez Ojeda	Líder del grupo Oncología y patología de Santander.
Dr. Luis Alfonso Díaz	Líder del Grupo Paidos
Dr. Luis Ángel Villar	Líder del Centro de Epidemiología Clínica
Dra. Diana Marina Camargo	Líder del grupo Movimiento, Armonía y Vida
Dr. Oscar Herrán Falla	Líder del Observatorio de Epidemiológico de Enfermedades Cardiovasculares
Dra. Nahyr López	Líder del grupo GUINDESS
Dr. Luis Carlos Orozco	Profesor UIS.

Dr. Wellman Ribon	Investigador del grupo Inmunología y Epidemiología Molecular.
Dr. José Arteaga	Profesor Integrante del grupo de Inmunología y Epidemiología Molecular
Dr. Ronald García	Director de Investigaciones de la Fundación Cardiovascular.
Dra. Elsa María Serpa	Director Fundación Cardiovascular-Universidad Corporativa.

Al equipo de trabajo de este segundo componente por el compañerismo, colaboración y apoyo:

Ing. Mauricio Cárdenas	Coordinador de Proyecto VIE
Ft. Adriana Angarita	Profesional de apoyo del proyecto.
Emna Quintero, José Domínguez y	
Karen Palomino	Auxiliares de Investigación Ciencias Humanas.

Y a los compañeros de Innotec por su soporte y enseñanzas, en especial a las Ingenieras Leidy Yohana Flórez, Francy Lorena Castro, Piedad Arenas y a los estudiantes de doctorado Gerardo Angulo Cuentas y Hugo Martínez.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	37
1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	39
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN RAÍZ.....	39
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	41
1.3 OBJETIVOS	43
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	43
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO	44
2 ESTADO DEL ARTE.....	45
2.1 PLAN ESTRATÉGICO 2009 – 2015: CONOCIMIENTO ORIENTADO A TRANSFORMAR LA SALUD, EL DESARROLLO SOCIAL Y LA CALIDAD DE VIDA... ..	48
2.2 SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD EN COLOMBIA.....	50
2.3 SALUD UNA MIRADA PROSPECTIVA	54
3 MARCO TEÓRICO	57

3.1	VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	57
3.2	PROSPECTIVA	61
3.2.1	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	62
3.2.2	ANÁLISIS DE ACTORES	64
4	DESARROLLO METODOLÓGICO	66
4.1	ANÁLISIS DE CAPACIDADES	66
4.1.1	CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN.	66
4.1.1.1	Capacidades en investigación: Nivel Nacional	66
4.1.1.2	Capacidades en Investigación: Nivel Institucional	67
4.1.2	CAPACIDADES DE FORMACIÓN	68
4.1.2.1	Capacidades en formación: Nivel Nacional	68
4.1.2.2	Capacidades en formación: Nivel Institucional	70
4.2	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES	71
4.2.1	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES: INTERNACIONAL	71
4.2.2	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES: NACIONAL.....	73
4.2.3	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES: INSTITUCIONAL	75
4.3	ANÁLISIS DE PATENTES	76
4.4	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	80
4.4.1	DEFINICIÓN DEL SISTEMA Y VARIABLES A EVALUAR	81
4.4.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES POR MEDIO DE LA MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL	82

4.4.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE	84
4.5 ANÁLISIS DE ACTORES.....	87
4.5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES	87
4.5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RETOS Y OBJETIVOS DEL ÁREA.....	88
4.5.3 INFLUENCIA DE LOS ACTORES	90
4.5.4 POSICIÓN DE LOS ACTORES POR OBJETIVO	90
5 ANÁLISIS DE CAPACIDADES	92
5.1 CAPACIDADES EN INVESTIGACIÓN	92
5.1.1 ANÁLISIS DE CAPACIDADES A NIVEL NACIONAL	92
5.1.1.1 Estatus.....	92
5.1.1.2 Cobertura nacional	93
5.1.1.3 Dinámica de evolución.....	95
5.1.1.4 Instituciones.....	96
5.1.1.5 Área de conocimiento	99
5.1.1.6 Asociación a otros Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología	101
5.1.1.7 Masa Crítica de los Grupos de Investigación a Nivel Nacional.....	101
5.1.1.8 Productividad por grupo.....	102
5.1.1.9 Líneas de Investigación	104
5.1.2 ANÁLISIS DE CAPACIDADES EN INVESTIGACIÓN A NIVEL INSTITUCIONAL.....	106
5.1.2.1 Facultades y escuelas involucradas	106
5.1.2.2 Asociaciones a Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología	107
5.1.2.3 Estatus de los grupos de investigación UIS.....	107
5.1.2.4 Dinámica de Evolución de los grupos UIS.....	109

5.1.2.5	Áreas de conocimiento declaradas por los grupos UIS	109
5.1.2.6	Masa Crítica de los grupos de investigación UIS.....	110
5.1.2.7	Productividad grupos UIS	111
5.1.2.8	Alianzas UIS	111
5.1.2.9	Líneas de Investigación	112
5.2	ANÁLISIS DE CAPACIDADES EN FORMACIÓN	112
5.2.1	CAPACIDADES EN FORMACIÓN A NIVEL NACIONAL	113
5.2.1.1	Universidades	114
5.2.1.2	Cobertura de los Programas de Formación	116
5.2.2	ANÁLISIS DE CAPACIDADES EN FORMACIÓN: UIS.....	116
6	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES	118
6.1	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES INTERNACIONALES	118
6.1.1	PAÍSES LÍDERES	118
6.1.2	INSTITUCIONES.....	119
6.1.3	REVISTAS	121
6.1.4	AUTORES	122
6.2	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES NACIONALES	123
6.2.1	Tipos documentos encontrados.....	124
6.2.2	Dinámica de publicación.....	124
6.2.3	Afiliación	125
6.2.4	REVISTAS	126
6.2.5	AUTORES	127

6.2.6	TEMÁTICAS	128
6.2.7	ALIANZAS	128
6.3	ANÁLISIS DE PUBLICACIONES INSTITUCIONALES	129
7	ANÁLISIS DE PATENTES	133
7.1.	TENDENCIAS IDENTIFICADAS.....	134
7.2	GENERADORES DE CONOCIMIENTO	141
7.2.1	PRINCIPALES SOLICITANTES	144
7.2.2	PRINCIPALES INVENTORES	145
7.3	COLOMBIA EN LA ESCENA	148
8	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	150
8.1	VARIABLES ESTRATÉGICAS DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.....	156
9	ANÁLISIS DE ACTORES.....	164
9.1	INFLUENCIA ENTRE LOS ACTORES	164
9.2	RELACIÓN ACTOR POR OBJETIVO	167
9.2.1	POSICIONES SIMPLES DE LOS ACTORES SOBRE LOS OBJETIVOS	167
9.2.2	POSICIONES VALORADAS DE LOS ACTORES SOBRE LOS OBJETIVOS	169
9.2.2.1	Balanzas por objetivo	169

9.2.2.2	Convergencias valoradas de objetivos entre actores	170
9.2.2.3	Divergencias valoradas de objetivos entre actores.....	172
10	PROPUESTA LÍNEAS ESTRATEGICAS DE INVESTIGACIÒN.....	174
	CONCLUSIONES	181
	RECOMENDACIONES.....	185
	BIBLIOGRAFÍA.....	1888
	ANEXOS.....	18897

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proporción de grupos según clasificación de Colciencias.....	51
Figura 2. Financiación total anual de Colciencias para proyectos de investigación en salud, 1970-2007, en millones de pesos a precios constantes a diciembre de 1998 por grupo de temas.....	52
Figura 3. Símbolo de clasificación completo desagregado en sus elementos según CIP .	78
Figura 4. Plano Motricidad/Influencia - Dependencia MICMAC	86
Figura 5. Actores del sistema de investigación en Salud en la UIS.....	89
Figura 6. Estatus de los grupos de investigación vinculados al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud	93
Figura 7. Cobertura nacional de los grupos de investigación en salud al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud	94
Figura 8. Dinámica de evolución de los grupos de investigación en salud asociados al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud	95
Figura 9. Ranking de las 15 instituciones que respaldan a los grupos de investigación en salud asociados en forma primaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud	97
Figura 10. Ranking de las 15 instituciones que respaldan a los grupos de investigación en salud asociados en forma secundaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud	98
Figura 11. Ranking de las 10 Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación con asociación primaria y secundaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud.....	100
Figura 12. Interrelación entre el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud y otros Programas Nacionales	102
Figura 13. Estatus de los grupos de investigación UIS relacionados con el área de salud	108
Figura 14. Dinámica de evolución de los grupos de investigación UIS relacionados con el área de salud	109
Figura 15. Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación UIS	110
Figura 16. Distribución de los programas de formación relacionados con el área de Salud según nivel de formación.	113
Figura 17. Origen de las universidades con programas de formación el área de Salud..	115
Figura 18. Ecuación para la búsqueda de publicaciones internacionales	118
Figura 19. Ranking de las primeras 10 de revistas en publicaciones ISI.....	122
Figura 20. Ranking de los primeros 10 autores en publicaciones ISI.....	123
Figura 21. Ecuación para la búsqueda de publicaciones nacionales	124
Figura 22. Tipo de documentos	124

Figura 23. Dinámica de publicación	125
Figura 24. Principales productos	130
Figura 25. Productividad unidades académicas de la Facultad de Salud.....	130
Figura 26. Dinámica de publicación	131
Figura 27. Temáticas identificadas.....	131
Figura 28. Dinámica de patentes en los campos tecnológicos de salud para el período 2006-2010	135
Figura 29. Códigos asociados a las tecnologías médicas 2006-2010.....	136
Figura 30. Subgrupos de la subclase A61B (USPTO Vs. EPO).....	138
Figura 31. Subgrupos de la subclase A61F (USPTO Vs. EPO).....	138
Figura 32. Subgrupos de la subclase A61H (USPTO Vs. EPO).....	139
Figura 33. Subgrupos de la subclase A61L (USPTO Vs. EPO)	140
Figura 34. Subgrupos de la subclase A61M (USPTO Vs. EPO)	140
Figura 35. Subgrupos de la subclase A61K (USPTO Vs. EPO).....	141
Figura 36. Principales países solicitantes de patentes en tecnologías médicas en la USPTO y sus principales empresas.	145
Figura 37. Principales países solicitantes de patentes en productos farmacéuticos en la USPTO y sus principales empresas.....	146
Figura 38. Principales inventores de patentes en tecnología médica en la USPTO	147
Figura 39. Principales inventores de patentes en productos farmacéuticos USPTO	147
Figura 40. Patentes colombianas en el periodo 2006-2010.....	148
Figura 41. Plano de influencias indirectas.....	153
Figura 42. Plano de influencias indirectas potenciales	156
Figura 43. Plano de influencias y dependencias entre actores	166
Figura 44. Balance de posiciones por objetivo valorado por las relaciones de fuerza	170
Figura 45. Gráfico de convergencias valoradas entre actores	171
Figura 46. Gráfico de divergencias valoradas entre actores.....	173
Figura 47. Modelo de Lalonde y Bloom.....	176
Figura 48. Propuesta de líneas de investigación estratégicas para el área de salud	178
Figura 49. Participación de los resultados del ejercicio de vigilancia tecnológica en las líneas de investigación propuestas	180

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Etapas del Modelo Prospectivo	63
Cuadro 2. Índices de motricidad y dependencia	84
Cuadro 3. Zonas en los planos Motricidad/Influencia - Dependencia.....	86
Cuadro 4. Nivel de formación de los investigadores de los grupos	103
Cuadro 5. Productos de los grupos de investigación asociados al PNCYTS.....	104
Cuadro 6. Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología declarados como Principales y Secundarios por los grupos de investigación UIS	108
Cuadro 7. Masa crítica de los grupos de investigación UIS	110
Cuadro 8. Productos de los grupos de investigación UIS según tipo de producto.....	111
Cuadro 9. Temáticas de investigación de los grupos de investigación UIS	112
Cuadro 10. Programas de formación inactivos según nivel de formación	113
Cuadro 11. Programas de formación de mayor oferta.....	114
Cuadro 12. Programas de Formación perteneciente al área estratégica de Salud.....	117
Cuadro 13. Ranking de los primeros 10 países por el número de publicaciones internacionales.....	119
Cuadro 14. Ranking de las primeras 10 instituciones por el número de publicaciones internacionales.....	119
Cuadro 15. Publicaciones UIS en la ISI.....	120
Cuadro 16. Afiliación a países	125
Cuadro 17. Ranking de las revistas de mayor predilección que incluyen las primeras 10 revistas más representativas de origen nacional	126
Cuadro 18. Descripción de las subclases correspondientes al área de estratégica por campo de la tecnología	134
Cuadro 19. Variables en el sistema de investigación en salud.....	151
Cuadro 20. Variable estratégica grupos de investigación UIS en salud	157
Cuadro 21. Variable estratégica Infraestructura UIS para el desarrollo de la investigación en el área.....	157
Cuadro 22. Variable estratégica Personal dedicado a actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación	158
Cuadro 23. Variable estratégica Disponibilidad de recursos UIS.....	159
Cuadro 24. Variable estratégica Alianzas en investigación	159
Cuadro 25. Variable estratégica Talento Humano UIS dedicado a actividades de investigación en salud	160
Cuadro 26. Variable estratégica Capacidad de formación disciplinar y de investigación en el área	160
Cuadro 27. Variable estratégica Políticas institucionales de investigación	161

Cuadro 28. Variable estratégica Incentivos UIS a los resultados de investigación.....	161
Cuadro 29. Variable estratégica Estructura organizativa UIS para la investigación	161
Cuadro 30. Variable estratégica Centros de excelencia y desarrollo tecnológico en el área	162
Cuadro 31. Variable estratégica Priorización en la investigación en salud	162
Cuadro 32. Variable estratégica Financiación para la investigación en salud	163
Cuadro 33. Matriz de influencias directas e indirectas MIDI	164
Cuadro 34. Visibilidad de la propuesta de líneas y sublíneas de investigación.....	178

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tendencias en salud a partir de estudios prospectivos.....	55
Tabla 2. Indicadores bibliométricos.....	60
Tabla 3. Códigos IPC asociados al área de salud.....	79
Tabla 4. Simbología para el diligenciamiento de la matriz de influencia entre variables ..	83
Tabla 5. Escala para la evaluación de la influencia entre actores	90
Tabla 6. Escala para la calificación de la posición de los actores por objetivo	91
Tabla 7. Ranking de las 10 primeras temáticas de investigación de los grupos nacionales con vinculación principal al PNCYTS.....	105
Tabla 8. Ranking de las 10 primeras temáticas de investigación de los grupos nacionales con vinculación secundaria al PNCYTS	106
Tabla 9. Grupos de investigación UIS pertenecientes a otras facultades aparte de la de Salud	107
Tabla 10. Universidades con mayor oferta de programa académicos	116
Tabla 11. Principales autores identificados en el análisis de publicaciones nacionales ..	127
Tabla 12. Temáticas identificadas en el análisis de publicaciones nacionales	128
Tabla 13. Principales solicitantes de las patentes colombianas en salud.....	149
Tabla 14. Revisión de las principales temáticas identificadas a nivel nacional e institucional.....	174

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con Salud	197
Anexo 2 . Prioridades de investigación del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud.....	198
Anexo 3. Clasificación de la investigación en salud por temas y enfoques 1970 - 2007 .	199
Anexo 4. Estudios prospectivos en salud.....	200
Anexo 5. Profundización en capacidades en formación a nivel nacional	203
Anexo 6. Taxonomía del área de Salud	206
Anexo 7. Clasificación de áreas de la ciencia – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD.....	215
Anexo 8. Ecuaciones de búsqueda por área temática.....	225
Anexo 9. Ecuaciones de búsqueda por <i>subject areas</i>	227
Anexo 10. Visibilidad de las revistas nacionales.....	230
Anexo 11. Factores del Sistema de Investigación en Salud	240
Anexo 12. Listado preliminar de variables	242
Anexo 13. Expertos que participaron en el Análisis Estructural	249
Anexo 14. Instructivo para el diligenciamiento de la matriz de impactos cruzados.....	251
Anexo 15. Tratamiento estadístico para la consolidación de la matriz de influencias entre variables	284
Anexo 16. Descripción de los actores del sistema	285
Anexo 17. Definición de conceptos y criterios para el análisis de actores	290
Anexo 18. Entrevista realizada a actores.....	293
Anexo 19. Objetivos estratégicos del área de salud	371
Anexo 20. Expertos que participaron en el análisis de actores	375
Anexo 21. Instructivo para el diligenciamiento de las matrices de Análisis de Actores....	376
Anexo 22. Grupos de investigación excluidos del análisis de capacidades nacional	388
Anexo 23. Cobertura nacional de los grupos de investigación en salud.....	389
Anexo 24. Instituciones que respaldan a los grupos de investigación nacional	393

Anexo 25. Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación nacional	421
Anexo 26. Interrelación entre el programa de salud y otros programas nacionales	425
Anexo 27. Productos según el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008.....	427
Anexo 28. Asociación temática de las líneas de investigación de los grupos de investigación en salud a nivel nacional.....	431
Anexo 29. Grupos de investigación UIS en salud.....	438
Anexo 30. Temáticas de investigación de los grupos UIS.....	440
Anexo 31. Programas de formación ofrecidos en el país según nivel de formación.....	442
Anexo 32. Programas académicos ofertados por universidad según nivel de formación	452
Anexo 33. Distribución departamental de los programas de formación.....	456
Anexo 34. Programas de formación perteneciente al área estratégica de salud	457
Anexo 35. Perfil de los principales autores a nivel internacional para el área de salud según análisis de publicaciones	460
Anexo 36. Visibilidad de las publicaciones colombianas	463
Anexo 37. Revistas nacionales. Categoría Publiindex	469
Anexo 38. Autores más representativos a nivel nacional	470
Anexo 39. Temática de investigación en publicaciones nacionales	475
Anexo 40. Colaboraciones en las publicaciones nacionales.....	484
Anexo 41. Modalidades Productividad UIS.....	486
Anexo 42. Distribución modalidades productividad UIS	487
Anexo 43. Principales autores UIS.....	488
Anexo 44. Temáticas y líneas identificadas en las publicaciones UIS.....	491
Anexo 45. Mapa de correlación de las temáticas identificadas en publicaciones UIS.....	496
Anexo 46. Estructura de los sistemas nacionales de innovación.....	497
Anexo 47. Principales solicitantes por subclase	498
Anexo 48. Principales inventores por subclase.....	509
Anexo 49. Principales empresas solicitantes de patentes en tecnologías médicas de Estados Unidos, Alemania y Japón.....	523
Anexo 50. Principales empresas solicitantes de patentes productos farmacéuticos de Estados Unidos, Alemania y Japón.....	525

Anexo 51. Matriz de influencias directas	526
Anexo 52. . Plano de desplazamientos: directo/indirecto	527
Anexo 53. Plano de desplazamientos : indirecto/ indirecto potencial.....	528
Anexo 54. Matriz de Influencia.....	529
Anexo 55. Matriz de posiciones simples de actores sobre objetivos.....	531
Anexo 56. Matriz de posiciones valoradas de actores sobre actores.....	531
Anexo 57. Balance de posiciones de los objetivos conflictivos del juego de actores valorados por las relaciones de fuerza	533
Anexo 58. Problemas de Salud y tipos de investigación	535
Anexo 59. Términos MeSH adjudicados a cada sublínea de investigación	536
Anexo 60. Temáticas identificadas en el estudio de vigilancia tecnológica acogidas por la propuesta de sublíneas de investigación	548
Anexo 61. Estudio bibliométrico por sublínea de investigación.....	552

LISTA DE ABREVIATURAS

ABS: Australian Bureau of Statistics

ANZSCR: Australian and New Zealand Standard Research Classification

CEDETES: Centro para el desarrollo y Evaluación de Políticas y Tecnología en Salud Pública de la Universidad del Valle.

CIARP: Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje

CIB: Corporación para Investigaciones Biológicas

CIDEIM: Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas

CINTROP: Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales de la Universidad Industrial de Santander

CIP: Clasificación Internacional de Patentes

CTI: Ciencia tecnología e Innovación

DIEF: Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de (para el caso) Salud.

EPO: Oficina Europea de Patentes

I+D: Investigación y desarrollo

MAA: Matriz de Actor por Actor

MACTOR: Matriz de Alianzas y Conflictos: Tácticas, Objetivos y Recomendaciones

MAO: Matriz de Actor por Objetivo

MESH: Medical Subject Headings

MICMAC: Matriz de Impactos Cruzados-Multiplicación aplicada para una clasificación.

MID: Matriz de Influencias Directas

MIDI: Matriz de Influencias Directas e Indirectas

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OPTI: Observatorio Prospectiva Tecnológica Industrial

PNCYTS: Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud

PRICIT: Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

PYME: Pequeña y Mediana Empresa

SGSSS: Sistema General de Seguridad Social en Salud.

SISE: Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación del Plan Nacional de I+ D+ i del Ministerio de Ciencia y Tecnología del Gobierno de España

SNIES: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UIS: Universidad Industrial de Santander

UPB: Universidad Pontificia Bolivariana

UPSTO: Oficina de Marcas y Patentes de Estados Unidos

VIE: Vicerrectoría de Investigación y Extensión

GLOSARIO

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: “Es la unidad temática del conocimiento, de carácter general, del cual se derivan las líneas de investigación”¹. “El área de investigación se constituye en el espacio transversal e interdisciplinario, en cuyo desarrollo se da el encuentro, la integración y la organización de saberes, en función de la adquisición de competencias básicas y disciplinares mediante el análisis y resolución de problemas complejos, planteados a partir de los núcleos articuladores o desde cada una de las disciplinas”².

ÁREA ESTRATÉGICA: Definidas como determinado sector productivo o área del conocimiento hacia el cual se direccionan un conjunto de acciones y recursos. No son excluyentes y deben responder a problemas presentes, pero el énfasis está puesto en que la focalización de recursos y acciones permita aprovechar oportunidades futuras de desarrollo³. Adicionalmente, las áreas estratégicas son indispensables para el despliegue de las ventajas competitivas del país y actúan como plataforma para el lanzamiento de nuevas propuestas competitivas de Colombia⁴.

BAYH-DOLE: Es una ley norteamericana aprobada en 1980 que concedió a las universidades contratistas de investigaciones federales el derecho a patentar sus inventos y a licenciar el uso de los mismos a las empresas.

BIBLIOMETRÍA: Es una parte de la cienciometría que aplica métodos matemáticos y estadísticos a toda la literatura de carácter científico y a los autores

¹ MORALES, Luz Yolanda. Definición de las áreas y líneas de investigación de la facultad de Ingeniería de la Universidad Militar “Nueva Granada”. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Julio, número 010, pp 27-32.

² UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. Área de Investigación, licenciatura en Filosofía y Lengua Castellana. [En línea]. [Citado 10 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet en: < <http://www.usta.edu.co/documents/filosofia/acreditacion/12.pdf> >

³ Documento CONPES 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Abril de 2009

⁴ COLCIENCIAS. Colombia construye y siembra el futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. Febrero de 2008.

que la producen, con el objetivo de estudiar y analizar la actividad científica. Para ello se ayuda de leyes bibliométricas, basadas en el comportamiento estadístico regular que a lo largo del tiempo han mostrado los diferentes elementos que forman parte de la ciencia.

CIENCIOMETRÍA: Es la ciencia que estudia la producción científica con el fin de medir y analizar la misma.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social y está catalogado como el máximo organismo de coordinación de la política económica en Colombia. No dicta decretos, sino que da la línea y orientación de la política macro.

CVLAC: es el directorio de Currículum Vitae en Ciencia y Tecnología de acceso en la plataforma web del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias.

DELPHI: Es un método prospectivo que tiene como finalidad poner de manifiesto convergencias de opinión y hacer emerger ciertos consensos en torno a temas precisos, mediante preguntas a expertos por medio de cuestionarios sucesivos.

GRUPLAC: Contiene la información de grupos de investigación de Ciencia y Tecnología de acceso en la plataforma web del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias.

ISI WEB OF KNOWLEDGE: Es una plataforma integrada de información vía web, de la Thomson Corporation, para la búsqueda científica de información estructurada. Ofrece acceso a la Web of Science que cuenta con más de 9.200 revistas en 45 idiomas diferentes en los campos de las ciencias, ciencias sociales, artes y humanidades para encontrar los documentos más relevantes del área de interés.

LILACS: Índice bibliográfico de la literatura latinoamericana y del Caribe en ciencias de la salud, coordinada por BIREME

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: La línea es el eje, tema o problema conductor de las actividades de investigación de un grupo o unidad investigativa hacia el logro de un fin u objetivo superior de largo plazo y largo alcance⁵, proporciona direccionalidad o ubicación específica al quehacer investigativo que se expresa en lo concreto mediante los proyectos, los cuales surgen a partir del entorno o contexto. Las líneas de investigación se consideran subconjuntos de las áreas de investigación y constituyen un campo fructífero para la transformación del conocimiento; adicionalmente, están correlacionadas con la misión y la visión de la institución⁶.

Criterios para definir una línea de investigación⁷:

- Productividad: Referente a la cantidad y calidad de producción bibliográfica, tecnológica y/o artístico-cultural.
- Continuidad: Referente a la trayectoria histórica de la línea desde el momento de su implantación.
- Articulación: Referente al vínculo coherente de los proyectos de investigación que forman parte de la línea con otras actividades académicas.
- Multidisciplinariedad o pluridisciplinariedad: Varias disciplinas se ocupan de manera simultánea del mismo problema, pero no hay entre ellas ningún entrecruzamiento disciplinar. La cooperación entre las disciplinas es yuxtapuesta y circunstancial.
- Transdisciplinariedad: Es el nivel máximo de integración de los conocimientos. Se pretende borrar los límites que existen entre las disciplinas para integrarlas en un sistema único. Es una instancia científica

⁵ Universidad de La Sabana. Citado el 1 de Octubre de 2010. Disponible en Internet en: <http://sabanet.unisabana.edu.co/admon/investigacion/linea.html>

⁶ CHACÍN, Migdy N. ; BRICEÑO, Magaly. Cómo generar líneas de investigación. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Publicaciones del Decanato de Postgrado. 2001.

⁷ PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. [En línea]. [Citado 1 de Octubre de 2010]. Disponible en <http://www.pucp.edu.pe/content/pagina15.php?pid=1577&pidSeccionWeb=7&pidReferencial=>

capaz de imponerse, por su autoridad, al resto de las disciplinas⁸. *Con un abordaje común. Transversal parte operativa de la transdisciplinar, va focaliando hacia que involucre varias disciplinas....*

- Pertinencia: La línea debe responder a las necesidades presentes y proyecciones de la universidad, de la región y del país, en función de los planes de desarrollo nacionales, departamentales, municipales e institucionales de ciencia y tecnología Nacional y Regional.
- Proyección: La línea debe presentar desarrollo al corto, mediano y largo plazo. El horizonte del tiempo depende de la temática⁹.

MACTOR: Software para el análisis y simulación del juego de actores, desarrollado por el Instituto de Innovación Informática para la Empresa 31 E por petición del Laboratorio de Investigación en Prospectiva, Estrategia y Organización LIPSOR.

MAPA TECNOLÓGICO: “Representaciones visuales del estado de la tecnología en un ámbito o área determinados. Los mapas presentan gráficamente, de forma sintética, las tecnologías en que se ha investigado más y, en consecuencia, publicado y patentado más en un período determinado. Permiten también detectar aquellas tecnologías emergentes que están experimentando una rápida expansión mediante la comparación con mapas correspondientes a períodos anteriores”¹⁰.

MATHEO ANALYZER: Software complementario a Matheo Patent, que trabaja sobre grades volúmenes de información estructurada. Entre sus funcionalidades se encuentra: depuración y clasificación de la información, análisis y tratamiento

⁸ Ibid.

⁹ Universidad Santiago de Cali. Citado el 1 de Octubre de 2010. Disponible en Internet en: <http://virtual.usc.edu.co/investigaciones/index.php/ejes-centrales-de-la-investigacion.html>

¹⁰ ESCORSA, P.; MASPONS, R.; RODRÍGUEZ, M. Mapas tecnológicos, estrategia empresarial y oportunidades de mercado. el caso de los textiles para usos médicos. [En línea]. [Citado 25 de julio de 2011]. Disponible en: http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1653/1/6_MAPAS.pdf

de la información, extracción de estadísticas básicas de actividad, análisis estadísticas relacionales y representación gráfica de la información.

MATHEO PATENT: Software diseñado para buscar, descargar y analizar datos de patentes. La búsqueda y recuperación de patentes se hace a través del uso de estrategias puntuales tanto en lenguaje natural como en lenguaje booleano.

MEDLINE: Base de datos de bibliografía médica producida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos

MESH: Es un vocabulario controlado producido en 1960 por la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos y se utiliza para la indexación, catalogación, y la búsqueda de información y documentos biomédicos y de salud. El vocabulario MeSH es similar en concepto a las keywords en otros sistemas.

NPL PHRASES: Herramienta de software Vantage Point con la cual es posible procesar la información contenida en un campo, para extraer mediante algoritmos predeterminados por el software, frases con sentido del campo analizado de las publicaciones

PATENTSCOPE: Es el portal de servicios de la OMPI que da acceso a servicios y actividades en materia de patentes como búsqueda, presentación de solicitudes internacionales de patente (recursos PCT), estadísticas, derecho de patentes y cuestiones de actualidad, normas y sistemas internacionales de clasificación, servicios de notificación, entre otros.

PUBLINDEX: Es el sistema de indexación y homologación nacional de revistas especializadas de ciencia, tecnología e innovación.

SCIENTICOL: Es un índice a través del cual Colciencias mide el grado de desarrollo alcanzado por un grupo de investigadores, en términos de los resultados alcanzados en el periodo de tiempo especificado para la medición.

SCOPUS: Es una plataforma integrada de información vía web de Elsevier B.V., que permite la búsqueda de información científica estructurada, cuenta con una base de datos de citaciones y resúmenes, en una ventana de tiempo consultada a partir de 1960, de 16500 revistas revisadas por pares de las áreas de ciencias, tecnología, medicina y ciencias sociales, incluyendo artes y humanidades.

SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: “Es una sociedad con capacidad para generar, apropiar, y utilizar el conocimiento para atender las necesidades de su desarrollo y así construir su propio futuro, convirtiendo la creación y transferencia del conocimiento en herramienta de la sociedad para su propio beneficio; tiene dos características principales: la primera es la conversión del Conocimiento en factor crítico para el desarrollo productivo y social; y, la segunda, el fortalecimiento de los procesos de Aprendizaje Social como medio para asegurar la apropiación social del conocimiento y su transformación en resultados útiles, en donde la Educación juega el papel central. En la sociedad del conocimiento y del aprendizaje, las comunidades, empresas y organizaciones avanzan gracias a la difusión, asimilación, aplicación y sistematización de conocimientos creados u obtenidos localmente, o accedidos del exterior. El proceso de aprendizaje se potencia en común, a través de redes, empresas, gremios, comunicación inter e intrainstitucional, entre comunidades y países”¹¹.

SUB-ÁREA: Es un subconjunto del área.

SUB-LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Las sub-líneas de investigación constituyen expresiones y segmentos del objeto de estudio de una línea.¹² Son secciones de una línea de investigación y su función es especialmente delimitar la línea de

¹¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. En: Grupo de Estudios Prospectivos Sociedad Economía y Ambiente – GEPSEA. .La Sociedad del Conocimiento. [En línea]. [Citado 25 de julio de 2011]. Disponible en Internet en: <http://personales.com/venezuela/merida/gepsea/sc.htm>

¹² TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA. Marco de referencia para la presentación de Líneas de Investigación. [En línea]. [Citado 5 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet en: < http://64.76.85.60/tda2/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_3211.pdf>

investigación y por tanto ayudar a definirla mediante la asimilación de unos campos de interés. Así, una línea de investigación tendrá siempre una o más sublíneas. “Los proyectos de investigación se encuadrarán dentro una sublínea de investigación y, a través de ella, a una línea”¹³.

TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN: Según Palazzolo¹⁴, un tema de investigación (TI) es un asunto que concierne al campo disciplinar estudiado. Para la definición de las líneas de investigación en Salud, la temática corresponderá a las disciplinas o ciencias que comprenden cada sub-área.

VANTAGE POINT: Es un software de minería de datos que trabaja sobre grandes volúmenes de información estructurada. Entre sus funcionalidades se encuentra: depuración y clasificación de la información, análisis y tratamiento de la información, extracción de estadísticas básicas de actividad, análisis de estadísticas relacionales, representación gráfica de la información.

¹³ CENTRO DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL OCCIDENTE COLOMBIANO. [En línea]. [Citado 7 de Octubre del 2010]. Disponible en Internet en: <http://ciadet.com/programasylineasdeinvestigacion.html>

¹⁴ PALAZZOLO, Fernando. Tema de investigación – Área temática [En línea]. [Citado 5 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet en: http://www.perio.unlp.edu.ar/seminario/nivel2/nivel3/textos_actualizados_2008/Tema%20de%20investigacion_Area%20Tematica.pdf

RESUMEN

TÍTULO: IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER A PARTIR DE HERRAMIENTAS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA. ÁREA: SALUD*

AUTORES: FLÓREZ POVEDA, María Camila
SERRANO RODRÍGUEZ, Ximena Paola**

PALABRAS CLAVE: Área de Salud, Análisis de Capacidades, Análisis de Publicaciones, Análisis de Patentes, Análisis de Variables, Análisis de Actores, Líneas de Investigación.

DESCRIPCIÓN:

El presente estudio atiende a una iniciativa institucional de construcción de agendas de investigación en las áreas estratégicas definidas por la Universidad, que permitan, a través de la focalización de recursos, mejorar tanto su visibilidad, como el impacto de las actividades de investigación emprendidas.

Para este fin, se realizaron varios análisis a partir de herramientas de vigilancia tecnológica y prospectiva, los cuales sirvieron como insumo para la identificación de líneas de investigación en el área de salud. De esta forma, se evaluaron las capacidades en investigación y formación, nacionales e institucionales, a través de algunos indicadores de la actividad de los grupos de investigación y la oferta académica en el área de salud.

A su vez, se identificaron las tendencias en cuanto a las temáticas de investigación en salud, a partir del análisis de la información estructurada contenida en artículos y patentes relacionadas con el área, publicadas en bases de datos especializadas. Esta búsqueda atiende al interés de tipificar, en un marco mundial, hacia donde están orientados los esfuerzos en investigación y desarrollo tecnológico en salud.

Por otro lado, herramientas como el análisis de variables y análisis de actores se emplearon para obtener información del contexto actual en el que se desarrolla el sistema de investigación en salud.

Finalmente, la información obtenida en estos análisis aporta conclusiones importantes que le apuntan al direccionamiento estratégico de la investigación en salud.

* Proyecto de grado

** Facultad de Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Luis Eduardo Becerra Ardila, Tutor: Myriam Oróstegui Arenas.

ABSTRACT

TITLE: IDENTIFICATION OF STRATEGIC RESEARCH LINES FOR THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER FROM TECHNOLOGICAL MONITORING AND PROSPECTIVE TOOLS.
AREA: HEALTH*

AUTHORS: FLÓREZ POVEDA, María Camila
SERRANO RODRÍGUEZ, Ximena Paola**

KEYWORDS: Health Area, Capacities Analysis, Publication Analysis, Patent Analysis, Actor Analysis, Variable Analysis, Lines of Research

DESCRIPTION:

The current study serves to the institutional initiative for the creation of research agendas in strategic areas defined by the Industrial University of Santander, enabling through the concentration of resources, the improvement of both, visibility as well as the impact of the undertaken research activities.

For this purpose, several analyses were realized through the application of technological screening, and prospective tools, which served as an input to the identification of lines of research in the health area. Thus, the formative and research capacities were evaluated at the national and institutional level, through some indicators of the research groups activity and the academic offer in the health area.

At the same time, the analysis of structured information contained in articles and patents published in specialized databases led to the identification of the trends in the health research domain. This search serves to the interest of typify, in a worldwide framework, the direction that could be taken by the efforts toward the research and technological development in health.

On the other hand, tools such as variable and actors analysis were used in order to obtain information about the current context in which the health research system develops.

Finally, information obtained in these analyses provides important conclusions that expose the strategic direction of the health research.

* Grade project.

** Faculty of Physical-Mechanics Engineering, Industrial Engineering. Director Luis Eduardo Becerra Ardila, Tutor: Myriam Oróstegui Arenas.

INTRODUCCIÓN

Según el Conpes 3582, un área estratégica está definida como determinado sector productivo o área del conocimiento no excluyente con énfasis en la focalización de recursos y acciones, en respuesta a problemas presentes que permitan aprovechar oportunidades futuras de desarrollo. A su vez, se considera que su definición es indispensable para el despliegue de ventajas competitivas actuando como plataforma de nuevas propuestas¹⁷.

En América Latina y el Caribe, las áreas declaradas transversales prioritarias son principalmente: energía, salud y TIC¹⁸. En Colombia, según la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las áreas estratégicas identificadas son: energía y recursos naturales, biotecnología, salud, materiales y electrónica, tecnologías de información y comunicación, logística y diseño, y por último, construcción de ciudadanía e inclusión social¹⁹. Por su parte, la Universidad Industrial de Santander en el año 2008 fijó seis áreas estratégicas de investigación para adelantar un proceso de definición a través de la identificación de líneas de investigación. La salud es una de estas áreas y es además el foco de interés de este proyecto.

En este sentido, las herramientas de vigilancia tecnológica y prospectiva ofrecen insumos que permiten establecer criterios y prioridades para abordarlas

¹⁷ COLCIENCIAS. Colombia construye y siembra el futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. [En línea]. 2008. [Citado el 10 de septiembre de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.oei.es/salactsi/632.pdf>

¹⁸ RICYT. Metodología para la medición de la I+D en Áreas Transversales. [En línea]. 2010. [citado el 2 de mayo de 2011]. Disponible en Internet en: <http://www.ricyt.org/files/Metodologia%20para%20la%20medicion%20de%20la%20I+D%20en%20areas%20transversales.pdf>

¹⁹ CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. [En línea]. 2009. [Citado el 10 de septiembre de 2010]. Disponible en Internet en: www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/.../Conpes/3582.pdf

efectivamente, al revelar tendencias y esbozar los elementos más representativos del sistema en el que se han de desarrollar, brindando la información que es pertinente para la efectiva toma de decisiones.

1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN RAÍZ

En el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2008 - 2018 de la Universidad Industrial de Santander, en su dimensión académica se compromete con el desarrollo de una sociedad del conocimiento con fundamento en la consolidación de la cultura investigativa²⁰. A partir de allí, surge el macroproyecto institucional “*Identificación de programas estratégicos de investigación de la Universidad Industrial de Santander*”, liderado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, el cual tiene como objetivo general identificar las líneas estratégicas, capacidades y requerimientos de los grupos de investigación como insumo para el desarrollo de las agendas de investigación, a fin de que se puedan emplear eficientemente los recursos disponibles y se logre un mayor impacto local, regional y nacional.

Este proyecto se desarrolla a través de una metodología sustentada en técnicas de prospectiva, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, convirtiéndose en la base del desarrollo del ejercicio investigativo en cada una de las áreas estratégicas definidas por la Universidad: Biotecnología y Agroindustria, Tecnologías de la Información y Comunicación, Recursos Energéticos, Materiales, Salud y Ciencias Humanas.

El proyecto, en sus dos fases iniciales, se concentró en adelantar estudios prospectivos para las primeras cuatro áreas. Los productos que se pueden mencionar, como resultado de este, hasta el momento son:

²⁰ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. [En línea]. 2008. [Citado el 10 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: <http://cardenal.uis.edu.co/>

- Mapa tecnológico preliminar de cada área, basado en la revisión bibliográfica y análisis comparativo de mapas realizados por entidades referentes en el tema.
- Clasificación de los grupos de investigación de la Universidad dentro de las cuatro áreas estratégicas de acuerdo a las líneas y portafolio ofrecido.
- Identificación de grupos de investigación en cada área a nivel nacional.
- Definición de variables estratégicas para el desarrollo de cada área.
- Análisis de patentes
- Análisis de capacidades y publicaciones.
- Análisis de actores en el que se estableció la influencia y características de los actores principales involucrados en cada área estratégica.
- Descripción de escenarios futuros de investigación en las áreas estudiadas y selección del escenario apuesta.
- Propuesta de líneas estratégicas de investigación en la Universidad para cada área, a partir de los diversos análisis realizados.

Los resultados del ejercicio realizado, son insumos para las agendas de investigación de cada una de las áreas, así mismo, el desarrollo de líneas de investigación se enmarca dentro de las políticas del gobierno nacional y departamental, fortaleciéndolo institucionalmente e integrándolo dentro de otras iniciativas institucionales, como lo son el fortalecimiento del Parque Tecnológico de Guatiguará y la construcción y dotación de la infraestructura para el desarrollo de la investigación en la sede UIS Guatiguará.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta época los cambios se suceden a un ritmo nunca antes visto, por lo tanto la labor de planeamiento se ve seriamente impactada por los desarrollos que suelen tomar los acontecimientos sociales, económicos, culturales y políticos. Por esa razón, ya no es posible realizar el planeamiento estratégico clásico, a partir de una “visión” única y siempre deseable para la organización, sino que es preciso contar con estrategias robustas y planes contingentes basados en diferentes escenarios posibles y probables²¹.

La incertidumbre y el riesgo aparecen como el marco dominante sobre el que se montan los acontecimientos del porvenir. En este marco, los estudios de futuro exigen una reflexión sobre las herencias de las decisiones que se toman a diario²².

La Universidad Industrial de Santander consciente de que el futuro no se predice, solo se construye²³, continúa en la búsqueda de oportunidades para el logro de sus metas y objetivos estratégicos. Siendo la investigación el eje articulador de sus procesos misionales de formación y extensión, se debe procurar que sus resultados sean aplicados a la resolución de los problemas más significativos de la región y del país, y a su vez que sea pertinente con las capacidades institucionales, y consecuente con la dinámica mundial de desarrollo tecnológico e innovación.

En virtud de que los esfuerzos y las acciones emprendidas en materia de investigación sean encaminadas al avance hacia una sociedad del conocimiento,

²¹ ORTEGA SAN MARTÍN, Fernando. La Prospectiva: Herramienta indispensable de planeamiento en una era de cambios. [En línea]. [Citado 17 de julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.oei.es/salactsi/PROSPECTIVA2.PDF>

²² ARGENTINA. SECRETARIA PARA LA TECNOLOGIA, LA CIENCIA Y LA INNOVACION PRODUCTIVA DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION Y EVALUACION. La prospectiva. que es y para qué sirve. [En línea]. 2001. [Citado 16 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: http://www.opcyt.setcip.gov.ar/la_prospectiva_indice.htm

²³ GODET, Michel. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Alfaomega Marcombo, 1993. 360 p.

la universidad se ha propuesto entre uno de sus tantos objetivos estratégicos el desarrollo de áreas y líneas de investigación en consonancia con las demandas y potencialidades de la región y el país²⁴.

La salud, es una de las áreas que se desea abordar, la cual, enfrenta una problemática de desbalance entre el conocimiento existente y la acción efectiva²⁵. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud OMS proponen hacer más hincapié en la necesidad de transformar los conocimientos en acciones encaminadas a mejorar la salud, cerrando la brecha entre lo que se sabe y lo que se está haciendo en realidad²⁶.

Enmarcados en este panorama, donde los tiempos y los procesos propios del mundo académico se encuentran lejanos de los procesos administrativos y políticos de los tomadores de decisiones, y en aras de facilitar la visibilidad investigativa que se quiere alcanzar con el Plan de Desarrollo Institucional 2008 - 2018, se contribuirá con la generación de información actual y confiable, útil para la toma de decisiones en cuanto a la asignación eficiente de los recursos de la Universidad, en temas y aplicaciones que en un futuro beneficiarán a la sociedad que la rodea, a partir del desarrollo metodológico de herramientas de vigilancia tecnológica y prospectiva.

²⁴ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Op. cit., p. 5

²⁵ COLCIENCIAS, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009 - 2015. [En línea]. 2008. [Citado 18 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: http://www.politicaspUBLICASysalud.org/docs/informes/0203.plan_estrategico_salud_9915.pdf

²⁶ ALIANZA PARA LA INVESTIGACIÓN EN POLÍTICAS Y SISTEMAS DE SALUD. Hacerlo realidad: Cómo pueden los decisores utilizar la investigación sobre políticas y sistemas para fortalecer los sistemas de salud. Ginebra. [En línea]. 2005. [Citado 18 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: www.who.int/alliance-hpsr/about/es/index.html

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Identificar líneas estratégicas de investigación en el área de salud a través de herramientas de vigilancia tecnológica y prospectiva, con el fin de dar lineamientos a la toma de decisiones en investigación en la Universidad Industrial de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar algunas tendencias tecnológicas en el área de salud en el mundo, a partir de la elaboración de un análisis cuantitativo y bibliométrico de los artículos y las patentes publicadas que guarden relación con el área.
- Establecer las condiciones actuales en materia de investigación y formación a nivel institucional y nacional a través de un análisis de capacidades científicas y tecnológicas.
- Identificar las variables claves involucradas en el sistema a través de un análisis estructural del área de salud por medio de la herramienta MICMAC® (Matriz de impactos cruzados- Multiplicación aplicada para una Clasificación).
- Identificar los actores críticos representativos del área de la salud, analizando su influencia en el sistema.
- Documentar las etapas por las que atravesará el proyecto y los resultados obtenidos, generando una herramienta metodológica del ejercicio realizado.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto es identificar líneas estratégicas de investigación para el área de Salud que sean congruentes y pertinentes a las capacidades de la Universidad y que den respuesta a las necesidades colectivas de la región, en conformidad a la dinámica tecnológica mundial que se presenta en el área. Así mismo, distinguir las variables y los actores que inciden en el desarrollo del sistema de investigación en salud, reconociendo aquellas variables que pueden llegar a ser estratégicas, debido a que la influencia que ejerzan los actores que interactúan en ellas modificará el contexto a favor o no de las acciones que emprenda la Universidad en esta materia.

2 ESTADO DEL ARTE

Según la definición de la OMS “La salud es un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no consiste sólo en la ausencia de enfermedad” (OMS, 1946); sin embargo este concepto refleja más una aspiración que una realidad. Una aproximación más acertada puede tener en cuenta los siguientes elementos:

- “Reconocer a la salud como un proceso dinámico que cambia a través de la vida de los seres humanos.
- No existen límites exactos entre la salud y la enfermedad
- Presenta dimensiones individuales –autopercepción- y colectivas en la relación que se establece con los otros y el medio.
- La salud y la enfermedad son resultado de procesos a nivel individual(biológico, genético) y a nivel colectivo(sociales, económicos, políticos y culturales)”²⁷

La salud se expresa entonces como el producto complejo de una serie de ingredientes fundamentales: mente, cuerpo, relaciones personales, genética, género, paz, vivienda, educación, alimentación, ingresos, un ecosistema estable, recursos sostenibles, justicia social y equidad²⁸. De esta manera se integra como componente clave del desarrollo social y económico de una región, al depender de las condiciones que son intrínsecas al individuo y otras extrínsecas, como la interacción con el medio y con las oportunidades de vida a las que tenga acceso.

Comprendiendo esto, organizaciones a nivel mundial, han propendido por incentivar proyectos y acciones encaminadas a mejorar las condiciones sanitarias

²⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y CEDETES. Lineamientos para la Política Nacional de Investigación. [En línea]. 2007. [Citado el 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: http://www.cedetes.org/files/LINEAMIENTOS_POLITICA_INVESALUD_14-12-07.pdf

²⁸ Tomado de : <http://www.globalforumhealth.org/About/Research-for-health>

de la población, a raíz de esto en septiembre del 2000, representantes de 189 países, se dieron cita en Nueva York en la Cumbre del Milenio para adoptar lo que hoy se conoce como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)²⁹, los cuales sitúan la salud en el corazón del desarrollo y establecen un novedoso pacto mundial que vincula a los países desarrollados y los países en desarrollo, por medio de obligaciones claras y recíprocas, para contribuir con la reducción de la pobreza y el hambre y dar respuesta a problemas como la mala salud, las desigualdades por razón de género, la falta de educación, el acceso a agua potable y la degradación ambiental. Tres de los ocho objetivos están directamente relacionados con la salud: reducir la mortalidad de la niñez, mejorar la salud materna y combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades, todos los demás tienen importantes efectos indirectos en ella³⁰. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud se pueden apreciar en el anexo 1.

Se ha declarado que “para alcanzar las Metas del Milenio se requiere, por una parte, superar el desbalance de la producción de conocimiento orientado a los problemas de salud que afectan mayoritariamente a las poblaciones de los países en desarrollo y, por otro, cerrar la creciente brecha entre el conocimiento existente y la acción en salud”³¹. A esto y otras inequidades es lo que se conoce como “brecha 10/90”³² que se fundamenta en el hecho de que menos del 10% de los recursos invertidos anualmente en la investigación en salud a nivel mundial se destinan a resolver problemas que representan el 90% de la carga mundial de las

²⁹ NACIONES UNIDAS. Resolución aprobada por la Asamblea General. Declaración del Milenio. [En línea]. 2000. [Citado el 15 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>.

³⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Informe sobre la Salud del mundo. [En línea]. 2003. [Citado el 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf

³¹ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Gobernanza de la investigación función esencial de la salud pública: Elementos para la discusión OMS. [En línea]. 2005. [Citado el 22 de julio de 2010]. Disponible en: http://www.ops-oms.org/Spanish/DD/IKM/RC/CAIS_39FESP-06_Rev.pdf

³² Disponible en la página web de Global Forum for Health Research: <http://www.globalforumhealth.org/About/10-90-gap>

enfermedades, principalmente en países en desarrollo. Otros desbalances como: la priorización de la investigación en términos de enfermedades, medicamentos y tecnología médica, a donde van más del 70% de los recursos, y no sobre los determinantes de la salud, y la disponibilidad de recursos para la investigación de los países industrializados frente a la inversión en países pobres o en vía de desarrollo, que se hace evidente en que más del 90% de las publicaciones de investigación en salud provienen de investigadores de países del primer mundo, hacen parte del conjunto de inequidades que rodean la brecha³³.

El Estado juega un papel crucial para el eventual mejoramiento de estas condiciones, ya que actúa como regulador y orientador de políticas y es quien delega a terceros –públicos o privados– la operación directa del servicio de Salud. La Ley 10 de 1990, la Ley 100 de 1993, la Ley 715 de 2003 y la Constitución Política de 1991 definen el marco general de acción para el sector salud, entendiendo la salud como un servicio público a cargo del Estado, con principios como la equidad e integralidad en la prestación de servicios³⁴.

Diversos estudios económicos sobre los factores de producción que inciden en el crecimiento de un país, declaran que una vez la economía ha alcanzado estado estacionario, la tasa de crecimiento de la producción por trabajador depende sólo de la tasa de progreso tecnológico (Modelo de Solow, 1956). Dicho factor se relaciona con educación, tecnología y capacidad de gestión, todos de una forma u otra relacionados con el manejo del conocimiento que se convierte en el factor de crecimiento y progreso más importante en las sociedades contemporáneas, y de mayor alcance en la medida que ofrece soluciones a la sociedad en general.

³³ GÓMEZ ARIAS, Rubén Darío. Los retos de la investigación en salud pública hoy. Citado por GONZÁLEZ, José D. Instituto de Altos Estudios en Salud Pública «Dr. Arnoldo Gabaldon». Maracay. Retos de la investigación en salud pública hoy. [En línea]. 2007. [Citado el 14 de mayo de 2011]. Disponible en Internet en: <http://www.politicaspublicasysalud.org/documentos/investigacion-en-politicas-y-sistemas-de-salud/finish/25-investigacion-en-politicas-y-sistemas-de-salud/140-retos-de-la-investigacion-en-salud-publica-hoy.html>

³⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y CEDETES. Op. cit., p. 11

Utilizar esta vía de desarrollo requiere de políticas emanadas desde el Estado que promuevan la identificación, producción, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico. En Colombia, la planificación de estas actividades en salud se realiza a través del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud -PNCYTS- , a través del cual se han llevado a cabo tres ejercicios de direccionamiento de la investigación como se aprecia en el anexo 2.

2.1 PLAN ESTRATÉGICO 2009 – 2015: CONOCIMIENTO ORIENTADO A TRANSFORMAR LA SALUD, EL DESARROLLO SOCIAL Y LA CALIDAD DE VIDA

Se asume que la investigación puede agregar valor a las decisiones y optimizar la solución de los problemas de salud que aquejan a una sociedad, basados en esta consideración, Colciencias presentó la propuesta de formulación del Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud³⁵ que se orienta a definir los mecanismos estratégicos y las acciones operativas que guiarán el desarrollo de la investigación y la innovación en ciencia y tecnología en salud para Colombia.

La propuesta se organiza en cuatro líneas estratégicas prioritarias que identifican en esencia hacia dónde se orientarán los esfuerzos y recursos en el corto y mediano plazo:

- Línea Estratégica 1:

Priorización de líneas, temas y problemas de investigación en salud: Las “prioridades de investigación en salud” son diferentes a las “prioridades en salud”, son áreas críticas, donde el conocimiento disponible es insuficiente para sustentar

³⁵ COLCIENCIAS, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009 - 2015. Op. cit.

políticas e intervenciones apropiadas y contribuir al desarrollo y competitividad del país.

- Línea Estratégica 2:

Formación de recurso humano para la investigación en salud.

- Línea Estratégica 3:

Apropiación social del conocimiento científico en salud, pues la investigación adquiere valor social en la medida en que sus resultados sean conocidos, apropiados y usados por los diferentes públicos.

- Línea estratégica 4:

Gerencia del sistema de investigación, basada en principios éticos, sociales y económicos: Es necesario que el Estado asuma un papel activo en la orientación y regulación de la investigación en salud, así como en el seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos en este tema, invertir en la investigación en salud, es ante todo una decisión política.

Para apoyar el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas y desarrollar las actividades, se propone una serie de estrategias transversales a saber:

- Promover la regionalización.
- Fortalecer la internacionalización de la investigación y la innovación en salud.
- Desarrollar la evaluación periódica de los procesos, estructuras y gestión integral de la investigación en salud.
- Consolidación de instrumentos para la innovación en salud.

2.2 SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD EN COLOMBIA

La investigación en salud debe orientar al Estado, las instituciones y a la sociedad, a conocer y comprender tanto los problemas de salud que persisten como los emergentes, con un entendimiento más amplio de sus factores determinantes, que le permita diseñar programas y servicios eficaces y efectivos; identificando los logros y limitaciones de las intervenciones para mejorar las condiciones de salud y calidad de vida³⁶. Dada su importancia, en 2007 el Ministerio de la Protección Social, bajo el liderazgo del centro de investigaciones CEDETES³⁷ de la Universidad del Valle hizo un diagnóstico de la investigación en salud identificando algunos aspectos importantes³⁸ que aquí se mencionan.

En el país se reconoce que la investigación en ciencias básicas y clínicas es una fortaleza frente a la proveniente de los grupos de epidemiología y salud pública, que dependen fundamentalmente del sector educativo y en su mayoría de instituciones privadas, lo cual hace más difícil la gobernabilidad del Estado colombiano en la gestión del conocimiento en salud.

Se entiende por investigación básica a aquella “que busca contribuir al conocimiento general y al entendimiento de la naturaleza y sus leyes” (OPS, 2003), e investigación aplicada a la orientada a “satisfacer alguna necesidad social” (OPS, 2003), la investigación clínica y la salud pública o epidemiología hacen parte de esta.

³⁶ COLCIENCIAS, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009 - 2015. Op. cit.

³⁷ CEDETES: Centro para el Desarrollo y Evaluación de Políticas y Tecnología en Salud Pública. Universidad del Valle.

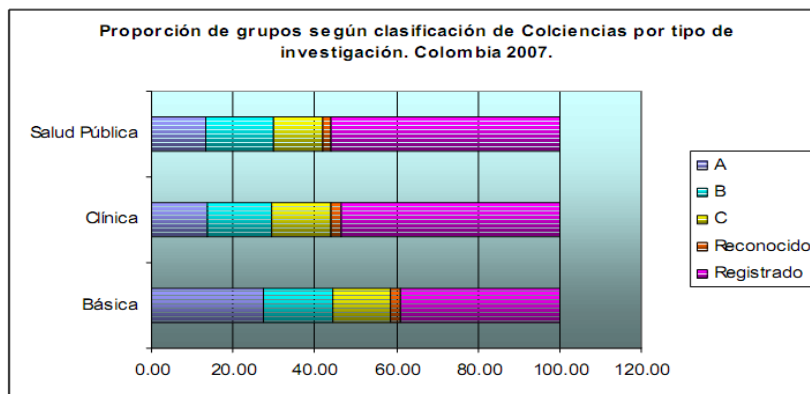
³⁸ COLCIENCIAS, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009 - 2015. Op. cit.

De los 1.156 grupos de investigación en salud existentes en la fecha del estudio, el 35.01% trabajaban en el área de salud pública, el 34.74% en investigación clínica y el 30.24% en investigación básica. En ciencias básicas se encontró la mayor proporción nacional del recurso humano altamente calificado, del total de sus grupos el 27.6% de ellos estaban clasificados por Colciencias en categoría A, el 16.7% en categoría B, el 14.2% en categoría C y sólo el 38.8% se encontraban registrados. Para el caso de los grupos de investigación clínica y de salud pública, las diferencias no son tan marcadas (Ver figura 1).

En cuanto a:

- Competitividad: El Sistema General de Seguridad Social en Salud es el mayor usuario de los resultados de investigación e innovación, por lo que se requiere la búsqueda de nuevos nichos de competencia y de alianzas estratégicas, sumado a los esfuerzos del conjunto de actores del sistema, para concertar líneas estratégicas, prioridades de investigación y de desarrollo tecnológico e incorporar los resultados de los proyectos a las políticas públicas, sin interferir en la autonomía de instituciones e investigadores.

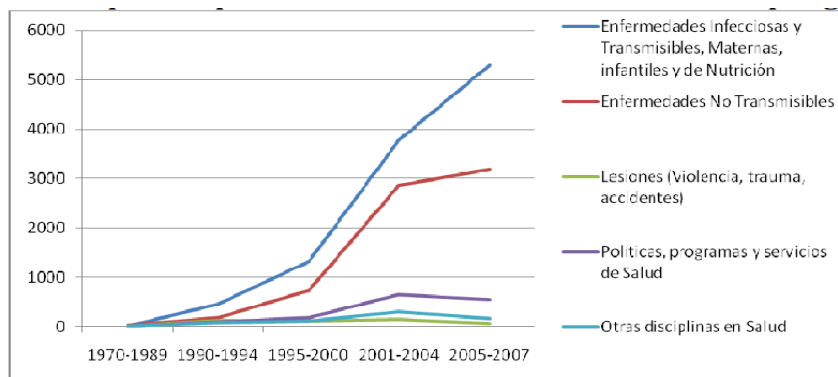
Figura 1. Proporción de grupos según clasificación de Colciencias



Fuente: CEDETES a partir de la información reportada en el CvLac- Colciencias 2007

- Ética: Existe un déficit en el control ético en investigación, por falta de profesionales calificados para la evaluación de protocolos; persisten deficiencias respecto a normativas nacionales que regulen las investigaciones locales y la investigación en general.
- Recursos: El Estado colombiano, a través de Colciencias y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, es una de las principales fuentes para la financiación de la investigación en salud en el país. Los recursos para financiar proyectos provienen del Fondo para Investigación en Salud, creado por la Ley 643 de 2001 (Artículo 42) y reglamentado por Decreto 2878 del Ministerio de Salud, emitido a finales de 2001. Para el período 1970-2007 el predominio del financiamiento ha sido a proyectos de investigación sobre enfermedades infecciosas, transmisibles maternas, infantiles y de la nutrición, principalmente en temas de Leishmaniasis, enfermedad de Chagas y Malaria³⁹. Las temáticas mencionadas en la figura 2 están desagregadas en el Anexo 3.

Figura 2. Financiación total anual de Colciencias para proyectos de investigación en salud, 1970-2007, en millones de pesos a precios constantes a diciembre de 1998 por grupo de temas.



Fuente: Impacto del financiamiento en investigación en salud Colciencias 1970-2007. Trabajo realizado para el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología en Salud, Colciencias. Liderado por el Dr. Hernán Jaramillo.

³⁹ JARAMILLO, Hernán. Impacto del financiamiento en investigación en salud Colciencias 1970-2007. Bogotá: 2009. p. 29-37

- Generación de conocimiento en salud: Para el período 1975-2005 la producción científica colombiana reportó 11.236 publicaciones, donde salud representa el 44,01% de la producción nacional, siendo el 70,76% de este correspondiente a artículos (3.499 artículos), esta tendencia creciente corresponde a la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, como al crecimiento de la financiación de la investigación en Salud⁴⁰.

En el 2005, Fernando de la Hoz-Restrepo y Nelson Alvis-Guzmán presentan un estudio bibliométrico de la producción científica en ciencias de la Salud reportadas en MEDLINE⁴¹ y LILACS⁴² para el período 1993-2003⁴³ encontrando que a la investigación en ciencias básicas se le atribuye un 47,9% de participación, mientras que la investigación epidemiológica registra un 29,1%, sistemas de salud 13,5% y clínica 9,6%. Con relación a los centros de producción, se observó que las universidades se encuentran en el primer lugar con un 61,5%, siendo la Universidad de Antioquia, la Nacional de Colombia, Javeriana, Valle e Industrial de Santander las más representativas; le siguen: el Instituto Nacional de Salud (7,9%), el centro de investigaciones CIDEIM⁴⁴ (5,7%), hospitales (5%), CIB (2,6%), Instituto de Medicina Tropical (1,8%), Fundación Santa Fe (1,1%), Instituto Nacional de Cancerología (1,1%), Laboratorio de Genética (0,6%), otros (10,4%).

- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, y su articulación con el Ministerio de la Protección Social: Los tomadores de decisión e

⁴⁰ Ibid., p. 19.

⁴¹ Base de datos de bibliografía médica producida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos.

⁴² Índice bibliográfico de la literatura en ciencias de la salud, publicada en los países de América Latina y el Caribe, desde 1982.

⁴³ ALVIS-GUZMÁN, Nelson. DE LA HOZ-RESTREPO, Fernando. Producción Científica en Ciencias de la Salud en Colombia, 1993-2003. Revista de Salud Pública, marzo, año/vol. 8, número 001. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Pp. 25-37

⁴⁴ CIDEIM Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas.

investigadores no se comunican, la información que se produce no es la que los tomadores de decisión quieren saber, la diseminación de los resultados de la investigación se hace en forma parcial, en formatos que no son de uso de tomadores de decisión o público en general y en momentos en que la información no es requerida.

- Resultados: El uso de los resultados de investigación encontrados es: 64% de ellas para formación de estudiantes; 56% para ajustes de programas o proyectos a nivel de barrios, municipios o departamentos; 44% por actores sociales o comunitarios y, sólo el 8% han afectado, en alguna medida, procesos de toma de decisiones a nivel nacional.

2.3 SALUD UNA MIRADA PROSPECTIVA

La salud es un tema de interés mundial, numerosos organismos e instituciones se han valido de la prospectiva para construir escenarios futuribles como punto de partida para la planeación estratégica, identificando oportunidades de desarrollo tecnológico y temas de investigación. Las principales tendencias en esta materia se muestran en la Tabla 1 construida a partir de la revisión de fuentes de información no estructurada (Ver Anexo 4) tales como:

- OPTI, Observatorio Prospectiva Tecnológica Industrial
- OECD, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- SISE, Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación. Observatorio permanente del sistema español de ciencia-tecnología-sociedad
- Ministerio de Industria de Francia
- Colciencias

- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Cámara de Comercio de Bogotá, Cendex, el grupo de investigación Conocimiento, innovación y competitividad
- Comunidad de Madrid, PRICIT 2005-08

Tabla 1. Tendencias en investigación en salud a partir de estudios prospectivos

TEMA	LÍNEA
INCORPORACIÓN TICS EN EL ÁMBITO SANITARIO	Telemedicina
	Teleasistencia
	Software para interpretación clínica de datos biomédicos
	Bioinformática
TECNOLOGÍAS DE AYUDA AL DIAGNÓSTICO Y SIMULACIÓN PARA CIRUGÍA	Diagnóstico por imagen
	Simulación quirúrgica
BIOMATERIALES	Instrumentación
	Implantes y prótesis
TRATAMIENTO MINIMAMENTE INVASIVO	Procedimientos terapéuticos asistidos por ordenador
	Cirugía mínimamente invasiva
INGENIERÍA CELULAR, TISULAR Y DE ÓRGANOS	Medicina regenerativa
	Caracterización molecular de patologías
	Mecanismos de rechazo y control de la tolerancia en trasplantes de órganos y tejidos
	Terapia celular
CALIDAD DE VIDA	Domótica
	Protésica
NANOTECNOLOGÍA	Na2bio: biosensores, biochip, chips celulares
	Microarrays
	Lab-on-a-chip
GENÓMICA, PROTEÓMICA Y METABOLÓMICA	Farmacogenómica- Vacunas
	Nutrigenética - Nutrigenómica

TEMA	LÍNEA
ENFERMEDADES	Terapia genética
	Desarrollo de modelos celulares y animales
	Diagnóstico
	Enfermedad cardiovascular
	Cáncer
	Enfermedades que afectan al Sistema Nervioso
	Enfermedades infecciosas
	Estudios epidemiológicos
	Enfermedades metabólicas
	Enfermedades inflamatorias crónicas

Fuente: Autores a partir de OPTI, OECD, SISE, Colciencias, Ministerio de Industria de Francia, PRICIT

Se destacan principalmente temáticas como la genómica, proteómica y metabolómica, así como tecnologías de ayuda al diagnóstico y simulación para la cirugía, ingeniería celular, tisular y de órganos e incorporación de las TICs en el ámbito sanitario, tópicos en su mayoría trabajados en las áreas estratégicas (TICs, Biotecnología y Agroindustria) que se tuvieron en cuenta en el primer componente del macroproyecto “Identificación de líneas estratégicas para la Universidad Industrial de Santander”, lo cual refuerza su carácter transversal e implica una definición rigurosa para el área estratégica de Salud que comprenda temáticas de interés que no hayan sido abordadas previamente, sin embargo esta situación favorece el nivel de profundización al que se puede llegar pues los retos del área son amplios.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Ante los constantes cambios que se presentan en las industrias y el mercado, generados por la aceleración del cambio tecnológico, se hace precisa la implementación de un proceso sistemático que suministre la información pertinente con oportunidad, logrando de esta forma anticipar las amenazas y oportunidades generadas por el cambio y facilitar la toma de decisiones.

En respuesta, surge la vigilancia como un proceso de captación, análisis, síntesis y utilización de información con el fin de convertir señales dispersas en tendencias y recomendaciones para tomar decisiones, convirtiéndose de esta forma en una herramienta de gestión que permita reducir el riesgo. Dentro de las razones por las cuales se deben realizar ejercicios de vigilancia se mencionan las siguientes:

1. Anticipar: Detectar cambios (nuevas tecnologías, máquinas mercados).
2. Reducir riesgos: Detectar amenazas, patentes, productos, reglamentaciones, alianzas
3. Progresar: Detectar las desfases en los productos y necesidades de los cliente, en capacidades y las de los competidores.
4. Innovar: Detectar ideas y nuevas soluciones.
5. Cooperar: Conocer nuevos socios⁴⁵

La vigilancia según Martinet, B y Ribault, J⁴⁶ puede ser clasificada en 4 tipos que se definen a continuación:

⁴⁵ FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Vigilancia Tecnológica. Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas. [En línea]. 1999. [Citado el 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.cotec.es/upload/documentos/200505160025_6_0.pdf

⁴⁶ MARTINET, B. RIBAUT, J, Citado por PALOP, Fernando. VICENTE, José M. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española. [En línea]. 1999.

1. Tecnológica: Sigue los avances del estado de la técnica y en particular de la tecnología y de las oportunidades / amenazas que genera.
2. Competitiva: Análisis y seguimiento de los competidores actuales, potenciales y de aquellos con producto substitutivo.
3. Comercial: Sigue a clientes y proveedores.
4. Entorno: Se centra en la observación del conjunto de aspectos sociales, legales, medioambientales y culturales que configuran el marco de la competencia.

La vigilancia tecnológica parte de dos premisas para la identificación de tendencias tecnológicas. La primera de ellas hace alusión al hecho de que los resultados de la mayoría de las investigaciones en ciencia y tecnología son presentados y transmitidos por medios escritos, entre los cuales conviene mencionar entre muchos a los artículos de revistas, cuya información es de tipo científico-técnico con un mayor énfasis en el aspecto científico y a las patentes que proveen información de tipo industrial y tecnológica⁴⁷. La segunda premisa consiste en que los trabajos publicados se recopilan en forma abreviada en las bases de datos, por lo cual su consulta es un método adecuado para obtener información sobre las publicaciones en cualquier ámbito científico⁴⁸. De esta forma, la práctica de la vigilancia tecnológica ha recibido en los últimos años un gran impulso debido a la proliferación de las bases de datos, la expansión de

[Citado 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.cotec.es/upload/documentos/200505130002_6_0.pdf

⁴⁷ MARTÍN PEREDA, J.A. Prospectiva Tecnológica: una introducción a su metodología y a su aplicación en distintos países. [En línea]. [Citado 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet: <<http://www.oei.es/salactsi/prospectiva.pdf>>

⁴⁸ CASTELLANOS, 2006; ESCORSA y MASPONS, 2001; MORCILLO, 2003. Citado por: CASTELLANOS D., Oscar Fernando; FUQUENE M., Aida Mayerly; FONSECA R., Sandra Lorena. Direccionamiento estratégico de sectores industriales en Colombia a partir de sistemas de inteligencia tecnológica. Casos de estudio: industria del software y servicios asociados, cadena de cosméticos – productos de aseo, cadena de artefactos domésticos y cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial. [En línea]. 2009. [Citado 1 de marzo de 2011]. Disponible en Internet: <http://issuu.com/biogestion/docs/direccionamiento2>.

internet, la aparición de software potente para el manejo de grandes cantidades de información y el progreso en cienciometría⁴⁹.

La bibliometría, cienciometría y la informetría son conocidas como disciplinas métricas que permiten la medición del desarrollo de la ciencia por medio de la utilización de la estadística descriptiva, el análisis multidimensional y las representaciones gráficas⁵⁰. En adición, a la bibliometría se le atribuyen otras funciones entre las que se encuentran permitir la medición de transferencia de conocimiento y la calidad de los resultados científicos por medio de las citas, bajo la presunción de que éstas demuestran la comunicación del conocimiento en la comunidad científica y por otra parte, medir los vínculos entre los individuos y los campos de investigación⁵¹.

Los indicadores bibliométricos que pueden ser analizados en un estudio, se clasifican en dos tipos: Indicadores de actividad que permiten establecer el estado real de la ciencia e indicadores de impacto que miden el efecto de las publicaciones⁵². La tabla 2 muestra algunos de los indicadores pertenecientes a los tipos antes mencionados. Igualmente, el análisis de otros elementos constitutivos de los medios analizados proporciona oportunidades inagotables de información. Tal es el caso de las palabras clave de los artículos científicos, a

⁴⁹ ESCORSA CASTELLS, Pere. MASPONS BOSCH, Ramón. La vigilancia tecnológica, un requisito indispensable para la innovación. [En línea]. [Citado 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet:

<http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod8IntelgComptInnv.pdf>

⁵⁰ JIMÉNEZ, E. Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado de estudiantes venezolanos en el área educación: 1990-1999. Citado por CARDONA SÁNCHEZ, Omara Mercedes, et al. Análisis métrico de la revista MEDISAN en el período 2004-2007. [En línea]. [Citado 1 de abril de 2011]. Disponible en Internet: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol20_3_09/aci04909.htm

⁵¹ RAND CORPORATION. Bibliometrics as a tool for supporting prospective R&D decision-making in the health sciences. Strengths, weaknesses and options for future development. [En línea]. 2009. [Citado 3 de abril de 2011]. Disponible en Internet: http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR685.pdf

⁵² SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. 1998. Citado por CAMPOS, Diego. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colomb. Med.* [En línea]. 2008, vol.39, no.1 [Citado 3 abril de 2011], p.74-79. Disponible en Internet: <http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000100009&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1657-9534.

través de las cuales se puede comprender las áreas núcleo hacia las que van dirigidas las publicaciones científicas, su evolución y actores principales. Sin embargo, es preciso que los análisis realizados en ese sentido sean validados por expertos en el tema estudiado⁵³.

Tabla 2. Indicadores bibliométricos

Indicadores de Actividad	Indicadores de Impacto
Número y distribución de publicaciones	Documentos recientes muy citados
Número de trabajos por autor, revista o institución	Impacto de las revistas
Colaboración en las publicaciones	European Journal Quality Factor
Conexiones entre autores	

Fuente: Autores con base en CAMPOS, Diego. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica.

Finalmente, tras el desarrollo de un buen proceso de vigilancia tecnológica debe ser posible conocer los siguientes aspectos:

- Las tecnologías en que se está investigando (publicando o patentando) en una determinada área
- Las soluciones tecnológicas disponibles
- Las tecnologías emergentes que están apareciendo
- La dinámica de las tecnologías (qué tecnologías se están imponiendo y cuáles se están quedando obsoletas).
- Las líneas de investigación y las trayectorias tecnológicas de las principales empresas que compiten en el área.

⁵³ NOYONS, et al. Integrating research performance analysis and science mapping. 1999. Citado por: RAND CORPORATION. Bibliometrics as a tool for supporting prospective R&D decision-making in the health sciences. Strengths, weaknesses and options for future development. Op. cit.

- Los centros de investigación, equipos y personas líderes en la generación de nuevas tecnologías, capaces de transferir tecnología⁵⁴.

3.2 PROSPECTIVA

Los estudios de futuro fueron vistos a comienzos de los años 70 como una forma para disminuir la inequidad entre los países industrializados y aquellos que se encontraban en proceso de desarrollo⁵⁵, por tanto, se desarrollaron diversos enfoques para el estudio del porvenir siendo la prospectiva uno de ellos.

La prospectiva es una disciplina científica que no busca predecir el futuro, sino ayudarlo a construir pues lo considera algo por hacer⁵⁶, al estar fundamentada en la capacidad transformadora del hombre y en el poder que tiene para modificar su realidad a través de la elección⁵⁷. La realización de un análisis prospectivo puede considerar 5 etapas que requieren el apoyo de expertos para su ejecución⁵⁸. El cuadro 1 muestra una visión general del modelo prospectivo con sus resultados y señala algunas de las técnicas que se pueden emplear en cada caso⁵⁹.

Finalmente, los estudios de prospectiva junto con ejercicios de vigilancia e inteligencia tecnológica permiten racionalizar los esfuerzos de investigación y desarrollo I+D, orientándolos hacia los campos en que se puede obtener mayores

⁵⁴ Disponible en Internet en: <http://www.portalempresarialmadrid.org/dtcm/porta/contenidos/contenidos.do?opcion=verContenido&categoria=435>

⁵⁵ ARISTA, Anarrosa, *et al.* Prospectiva: Construcción social del futuro. Santiago de Cali: ILPES, 1997. 13p.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ MOJICA, Francisco José. Forecasting y Prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro. [En línea]. [Citado 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://franciscojojica.com/images/adalfut.pdf>

⁵⁸ MOJICA, Francisco José. Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. [En línea]. 2006. [Citado 21 de julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.umng.edu.co/docs/revmed2006/RMed2006art15.pdf>

⁵⁹ MOJICA, Francisco José. Teoría y Aplicación de la Prospectiva. El futuro del comercio de las flores colombianas en los Estados Unidos. [En línea]. [Citado 1 de marzo de 2011]. Disponible en Internet: administracion.uexternado.edu.co/.../TeoriaAplicacionProspectivaFloricultor.doc

impactos sociales y económicos, sin descuidar las tendencias mundiales. De esta forma, la prospectiva permite identificar:

- Las necesidades de la población y de las empresas en la sociedad futura.
- Las tecnologías emergentes que permitirán satisfacer dichas necesidades.
- Los programas de (I+D) de nuevas tecnologías, en los casos que no exista una tecnología emergente en este momento⁶⁰.

3.2.1 Análisis Estructural

El análisis estructural permite analizar las relaciones que se presentan entre los elementos constitutivos de un sistema y su finalidad es destacar las variables esenciales para la evolución del mismo⁶¹; reduciendo de esta forma la complejidad del sistema de estudio.

Este proceso debe ir acompañado del juicio de los expertos⁶² y tiene la ventaja de estimular la reflexión dentro del grupo, y hacer que los participantes analicen ciertos aspectos que algunas veces son poco intuitivos⁶³, pues si bien en general el 80% de los resultados de un ejercicio de análisis estructural confirma las intuiciones y puntos de vista de los expertos, el 20% restante genera preguntas entre los participantes por su carácter no intuitivo, lo que además, permite validar el método al mostrar que sus resultados no distan de las percepciones del grupo de expertos. Es de anotar, que la realización de este tipo de ejercicio tiene consigo limitaciones derivadas de la subjetividad de las variables y la evaluación de las relaciones que se dan entre ellas.

⁶⁰ ORTEGA SAN MARTÍN, Fernando. La Prospectiva: Herramienta indispensable de planeamiento en una era de cambio. Op. cit.

⁶¹ ARCADE, Jacques, *et al.* Análisis estructural con el Método Micmac y estrategia de los actores con el Método Mactor. [En línea]. 2004. [Citado 1 de marzo de 2011]. Disponible en Internet: http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/politicaspUBLICAS/godet_analisis_estructural.pdf

⁶² MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Bogotá: Legis, 1991. 116p.

⁶³ ARCADE, Jacques, *et al.* Op. cit.

Cuadro 1. Etapas del Modelo Prospectivo

ETAPAS	PREGUNTAS	RESULTADOS	TÉCNICAS
1. Precisión de tendencias, factores de cambio y características del entorno.		Reconocimiento de la situación actual y de las condiciones potenciales del tema de estudio.	- Matriz DOFA - Árbol de Competencias de Marc Giget.
2. Identificación de "variables estratégicas"	¿Cuáles son los aspectos clave del tema que se está estudiando?	Detección de los componentes más importantes y gobernables del tema.	- IGO (Importancia y Gobernabilidad) - Análisis Estructural - Ábaco de Régnier
3. Estimativo y Diseño de Escenarios.	¿Hacia dónde se va? ¿A qué otros sitios se podrían encaminar? ¿Cuál es la opción más conveniente?	Obtención de un escenario probable, de varios escenarios alternos y de un "escenario apuesta"	- Delphi - Ábaco de Régnier - Análisis Morfológico - Ejes de Peter Schwartz
4. Detección del comportamiento de los Actores Sociales	¿Cuál es el comportamiento de los actores sociales? ¿Cómo operan?	Descripción del poder y de las posibles jugadas de los Actores Sociales.	- Juego de Actores
5. Estrategias para lograr el escenario apuesta	¿Qué hacer desde el presente para construir la mejor opción a futuro? ¿Objetivos y metas a alcanzar y a través de qué acciones?	Diseño de objetivos, detección de acciones	- Igo - Ábaco de Régnier - Análisis Multicriterios - Árboles de Pertinencia

Fuente: Francisco Mojica. Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica; Teoría y Aplicación de la Prospectiva: El futuro del comercio de las flores colombianas en los Estados Unidos

Finalmente, el análisis estructural se puede emplear exitosamente en muchos campos del quehacer humano, dada su fortaleza de indicar los elementos esenciales entre aquellos constitutivos de un problema, tales como el estudio y planeación de empresa, el análisis de mercados y las ciencias humanas⁶⁴.

3.2.2 Análisis de actores

El análisis de actores busca centrar su atención en los actores que actúan, bien sea directa o indirectamente, sobre las variables clave identificadas en el análisis estructural⁶⁵. Este estudio es de vital importancia pues el hombre es considerado como un actor principal y no como un sujeto en la evolución de cualquier sistema⁶⁶, razón por la cual sus determinaciones modifican directamente el rumbo del mismo.

En este estudio, los actores son agrupaciones tales como entidades, instituciones, gremios, sindicatos, entre otros, que tienen poder de decisión respecto a un fenómeno en estudio⁶⁷. Según Francisco Mojica, los actores responden a 4 categorías que se presentan a continuación:

- Poder: Conformada por las entidades del Estado.
- Producción: Corresponde a los gremios y empresas productoras de bienes y servicios.
- Saber: Compuesto por la academia y en representación de ella, las universidades y centros de investigación generadores de conocimiento.
- Comunidad: Representa el usuario final⁶⁸.

En general, los poderes entre ellos son desiguales, así como su repartición y acrecentamiento, siendo ellos mismos objeto de riesgos, estrategias, alianzas y

⁶⁴ MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Op., cit. 67p.

⁶⁵ ARCADE, Jacques, *et al.* Op. cit.

⁶⁶ ARISTA, Anarrosa, *et al.* Op. cit., 93p.

⁶⁷ Castellanos, 2006; Escorsa y Maspons, 2001; Morcillo, 2003. Citado por: CASTELLANOS D., Oscar Fernando; FUQUENE M., Aida Mayerly; FONSECA R., Sandra Lorena. Op. cit.

⁶⁸ MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Op. cit., 75p.

conflictos⁶⁹. Por estas circunstancias surge el método de juego de actores, que valora las relaciones que existen entre los actores y permite determinar las convergencias y divergencias que presentan alrededor de unos objetivos y retos⁷⁰.

⁶⁹ ARISTA, Anarrosa, *et al.* Op. cit., 203p

⁷⁰ GODET, Michel. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. [En línea]. 2007. [Citado el 10 de julio de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf>

4 DESARROLLO METODOLÓGICO

A continuación se presentan las especificidades propias de la aplicación de las herramientas de Vigilancia Tecnológica y Prospectiva empleadas a fin de identificar líneas de investigación estratégicas en el área de Salud para la Universidad Industrial de Santander.

4.1 ANÁLISIS DE CAPACIDADES

Según el Informe de Vigilancia Tecnológica Bioinsumos realizado por Colciencias, el panorama de capacidades nacionales se puede configurar entre otros, a través de los siguientes elementos: investigación y formación⁷¹. En los numerales posteriores se detalla el procedimiento seguido para la realización de éste análisis.

4.1.1 Capacidades de investigación.

Las capacidades en investigación fueron evaluadas a partir de los grupos de investigación en salud existentes en el contexto nacional e institucional como se menciona a continuación.

4.1.1.1 Capacidades en investigación: Nivel Nacional

Se tomó como fuente de información la Plataforma ScienTI del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, el cual es el ente responsable de la investigación en ciencia y tecnología en el país. De esta forma, a través del aplicativo GrupLAC, proporciona información sobre los grupos de investigación a nivel nacional.

⁷¹ COLCIENCIAS. Programa Nacional de Biotecnología. Informe de Vigilancia tecnológica: Bioinsumos. Bogotá: 2007. 69p.

El análisis de los grupos a nivel nacional se llevó a cabo empleando como criterio para la inclusión de los mismos, la asociación principal o secundaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud PNCYTS. Así mismo, se analizó por separado los grupos que señalaran vinculación principal con el PNCYT mencionado, de aquellos que lo hubieran declarado como secundario; lo anterior con el fin de valorar la interdisciplinariedad existente en los grupos de investigación en el área salud.

Además, junto con la Directora de Investigación y Extensión de la Facultad se establecieron criterios que condujeron a eliminar aquellos grupos que no hubieran declarado líneas de investigación en la plataforma, aquellos cuyas líneas no guardaban relación directa con la salud humana y los que carecieran de investigadores activos.

4.1.1.2 Capacidades en Investigación: Nivel Institucional

La metodología para el análisis realizado a nivel institucional presentó dos (2) modificaciones frente a la empleada en el análisis nacional. La primera de ellas consistió en tomar como fuente adicional a ScienTI, la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud, quién evaluó la pertinencia de la inserción de otros grupos de investigación, que si bien no están vinculados al PNCYT de la Salud, si desarrollan algunas de sus labores investigativas en el área y contribuyen a generar conocimiento en ella. Además, debido a esto, y con el fin de tomar la universidad como una unidad, no se hizo distinción entre los grupos con base en su asociación primaria o secundaria al PNCYT, por lo que se realizó un solo análisis para los grupos considerados.

Por último se precisa aclarar que la información declarada por los grupos de investigación UIS en la plataforma de Colciencias fue validada por medio de entrevistas personales con sus respectivos líderes.

4.1.2 Capacidades de formación

La medición de las capacidades nacionales en formación se realizó a través del análisis de la oferta educativa, debido a que las competencias científicas base para la realización de investigación e innovación son adquiridas y desarrolladas en el paso por los sistemas educativos⁷².

4.1.2.1 Capacidades en formación: Nivel Nacional

La búsqueda de los programas de formación que apoyan el área de salud, fue realizada en octubre de 2010, por medio del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES del Ministerio de Educación Nacional, que recopila y organiza información relevante sobre las instituciones de educación superior permitiendo la realización de monitoreo, inspección y vigilancia del sector⁷³.

Se definió analizar programas de formación en los niveles de pregrado, especialización médico-quirúrgica, maestría y doctorado, ofrecidos en instituciones de educación con carácter académico universitario. Estas decisiones atendieron a las disposiciones expresadas en la Ley 30 de 1992, la cual establece que los programas de maestría, doctorado y post-doctorado tienen “la investigación como fundamento y ámbito necesario de su actividad”⁷⁴, luego son éstos quienes dan soporte a la actividad investigativa en el área. Por su parte, la inclusión de las especializaciones médico-quirúrgicas respondió a lo expresado en la ley 100 de 1993, la cual determina que éste tipo de especializaciones tiene un tratamiento equivalente al dado a las maestrías. En adición, la Ley 30 también establece que son consideradas como universidades, las instituciones que acrediten su desempeño en la formación académica en profesiones o disciplinas; la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional y la

⁷² CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Op. cit.

⁷³ Disponible en Internet en la página web <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-156293.html>

⁷⁴ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 30. Por la cual se organiza el servicio público de la educación. [En línea]. 1992. [Citado el 21 de septiembre de 2010]. Disponible en Internet: <http://menweb.mineduacion.gov.co/normas/concordadas/Decreto30.htm>

investigación científica o tecnológica. Así mismo afirma, que las instituciones técnicas profesionales, instituciones universitarias o escuelas técnicas pueden ser reconocidas como universidades si entre otras, demuestran experiencia en investigación científica de alto nivel⁷⁵; lo que ratifica la conveniencia de considerar para el análisis únicamente los programas ofrecidos por universidades, pues son éstas quienes tienen un enfoque hacia la investigación.

Por otro lado, se realizaron las búsquedas del total de programas ofertados en el país en pregrado, especialización médico-quirúrgica, maestría y doctorado, y fueron seleccionados aquellos que guardaran una relación con el área; ésta selección fue validada por la Tutora del Proyecto. Para la selección de los programas, especialmente aquellos cuya relación con el área no era enteramente clara, se tuvieron en cuenta elementos como el plan de estudio, perfil del aspirante, perfil del egresado y líneas de investigación del programa.

Los programas académicos seleccionados fueron sometidos a dos (2) filtros más. En primer lugar debían ser ofrecidos por universidades que contaran con grupos de investigación en el área de Salud registrados en Colciencias, pues el propósito de este apartado, es estudiar los programas que realmente estén haciendo aportes a la investigación en el campo. Además, se tomaron en consideración únicamente los programas que en SNIES aparecieran en estado activo, para evaluar las capacidades actuales en formación, ya que este tipo de ejercicios son una “fotografía” de un cierto momento de la línea de trabajo que se ha desarrollado en el tiempo⁷⁶, razón por la cual deben hacerse con regularidad a fin de conocer la dinámica del área. Una vez extraída la información de SNIES y filtrada bajo los criterios indicados, se realizó su procesamiento y análisis.

⁷⁵ Ibid., p. 36.

⁷⁶ COLCIENCIAS. Programa Nacional de Biotecnología. Informe de Vigilancia tecnológica: Bioinsumos. Op. cit.

Por último, y con el fin de contar con una visión más global de los programas académicos que apoyan la investigación en salud en el país, se estableció contacto con los grupos cuya área de conocimiento declarada en ScienTI difería de “Ciencias de la Salud”. Sin embargo, este acercamiento se dio únicamente con aquellos cuya principal vinculación se daba con el PNCYTS y que se encontraban adscritos a instituciones del sector educativo, pues son estas quiénes generan la oferta académica en el país. Este apartado se encuentra detallado en el anexo 5.

4.1.2.2 Capacidades en formación: Nivel Institucional

Para identificar los programas académicos que incentivan el desarrollo del área estratégica a nivel institucional, se revisó el portafolio ofrecido por la Facultad de Salud, debido a la estrecha relación con el área; sin embargo, se cruzó dicha información con los resultados de la exploración en la plataforma de SNIES de los programas de pregrado y posgrado de la institución. Se tuvo como criterio de selección la descripción de los programas, para los cuales el área de conocimiento o el núcleo de conocimiento contemplaran disciplinas o temáticas fuertes en Salud. Para evaluar la condición de la Universidad Industrial de Santander solo se tuvieron en cuenta los programas que están activos a la fecha de realización de este estudio⁷⁷.

Se construyó el inventario diferenciando programas de pregrado de posgrado entre los cuales se tienen especializaciones, maestrías y doctorados, y otro componente de programas tecnológicos presenciales y a distancia; de esta manera se evalúa la continuidad de la línea, disciplina o temática del área, así como la respuesta a los servicios que requiere el sector.

⁷⁷ Noviembre de 2010

4.2 ANÁLISIS DE PUBLICACIONES

A continuación se describen los criterios empleados para la realización del análisis de publicaciones, indispensable para la identificación de temáticas de investigación, instituciones líderes y autores relevantes, entre otros. El mismo fue desarrollado a nivel internacional, nacional e institucional, a fin de contar una visión macro del panorama de la investigación en salud.

4.2.1 Análisis de Publicaciones: Internacional

Para obtener las publicaciones que fueron objeto de análisis de la dinámica de producción de conocimiento a nivel internacional se seleccionó la base de datos de la Web of Science⁷⁸ en su plataforma web ISI Web of Knowledge. La construcción de la ecuación de búsqueda se realizó a partir de la definición que se hizo del área, basada en una taxonomía que delimitara las temáticas y disciplinas de interés, además esta clasificación se usó como insumo para la recolección de palabras claves. Los componentes de esta taxonomía, disponible en el anexo 6, fueron establecidos a partir de la clasificación de las áreas de la ciencia propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD, la cual puede ser apreciada en el anexo 7, de la revisión del artículo “*Análisis de la producción científica colombiana en medicina social y medicina básica. Base de datos Thomson ISI (1975-2005)*”⁷⁹ y del estudio minucioso de la *Australian and*

⁷⁸ Base de datos de la firma Thomson Reuters que integra tres bases de datos de revistas académicas a saber: Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI), y Arts and Humanities Citation Index (AHCI) ofreciendo una amplia cobertura sobre investigación multidisciplinaria publicada en revistas líderes mundiales de la ciencias, las ciencias sociales, artes y humanidades. El ISI ofrece una amplia información acerca de más de 16.000 revistas, libros y conferencias en el conjunto de la ciencia, las ciencias sociales, el arte y las humanidades; más de la mitad (8.600) de estos documentos bibliográficos corresponden a revistas científicas. Disponible a través de la plataforma ISI Web of Knowledge, a través del pago de la suscripción.

⁷⁹ JARAMILLO, Hernán. ÁVILA, Oscar. Los Casos de la Investigación en Ciencias Básicas-Médicas y en Salud Pública en Colombia”. [En línea]. 2008. [Citado el 12 de marzo de 2011]. Disponible en Internet en: http://www.urosario.edu.co/urosario_files/29/298e88cc-57be-4634-92f6-84540d355045.pdf

*New Zealand Standard Research Classification (ANZSRC)*⁸⁰ construida por la Australian Bureau of Statistics (ABS), la cual cataloga la actividad de I +D de acuerdo al campo de investigación y a la percepción del investigador de la finalidad o el resultado de la misma.

La primera exploración realizada en la base de datos, se llevó a cabo en septiembre de 2010. Se construyó una ecuación de búsqueda por cada área temática identificada en la taxonomía, 23 en total presentadas en el anexo 8. Cada una de ellas fue introducida en los campos Title AND Topic, en un rango de diez años (2001 a 2010). Algunas ecuaciones fueron modificadas o refinadas con el fin de reducir el número de resultados debido a las restricciones de procesamiento del software de minería de datos Vantage Point; sólo se consideraron para el estudio los artículos. Ante la gran cantidad de información obtenida, se revaluó la estrategia de búsqueda.

En una segunda exploración se decidió unificar las ecuaciones en una sola, sin embargo, por restricciones de la base de datos ISI Web of Knowledge, que admite un máximo de 50 palabras en cada ecuación de búsqueda, se resolvió partir de una ecuación general simplificada que incluyó solamente los términos “health”, “medic*” y “clinic*”, obteniéndose 75.027 artículos para el área. Debido a dificultades de procesamiento, esta ecuación se filtró 5 veces excluyendo o incluyendo *Subject areas* de acuerdo a si se trataba de una Ciencia Básica, Ciencia Clínica Especialidad Médica, Ciencia Clínica Otra Área de la Salud, un tópico de Salud pública o se consideraba una aplicación, los resultados de esta estrategia pueden ser vistos en el anexo 9. Esta información obtenida se descartó al no ser representativa de la ventana de observación, analizando la dinámica de publicaciones se observó que aproximadamente el 95% de los registros contenidos correspondían a artículos publicados en 2010.

⁸⁰ Disponible en Internet en:
[http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/2A3A6DB3F4180D03CA25741A000E25F3/\\$File/12970_2008.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/2A3A6DB3F4180D03CA25741A000E25F3/$File/12970_2008.pdf)

Frente a las limitantes tanto de la base de datos seleccionada para el estudio como del software para la minería de texto Vantage Point, se puso en consideración la amplitud del estudio y se redefinió la metodología a saber:

- Disminuir la ventana de observación a 5 años (2006-10)
- Realizar por cada año una búsqueda con palabras claves del área, tales como: paciente, tratamiento, diagnóstico, cuidado, prevención, riesgo, mortalidad, morbilidad, incidencia, y prevalencia, las cuales describen los principales elementos del proceso de atención en salud.
- Realizar las búsquedas solo en el campo TOPIC, pues este incluye la revisión del título, resumen y palabras claves.
- Excluir lo que ya se ha estudiado en otras áreas estratégicas (Materiales, Biotecnología y Agroindustria, TIC)
- Filtrar por artículos
- Filtrar por las "Subject Areas" que competen a la salud.
- Ordenar los artículos por relevancia (esta opción es ofrecida por la ISI)
- Seleccionar para trabajar sólo los primeros 10.000 artículos por año

La búsqueda y descarga de la información se realizó en noviembre de 2010.

4.2.2 Análisis de Publicaciones: Nacional

Para realizar el estudio se evaluaron las fuentes de información secundaria disponible, interdisciplinarias y especializadas, de acceso libre y aquellas con las que cuenta la Universidad⁸¹. Basados en criterios en cuanto a la facilidad de uso de la plataforma web, cobertura, finalidad del recurso electrónico y relevancia en el área de Salud, se seleccionaron, de manera preliminar, como posibles fuentes: ISI

⁸¹ Recursos electrónicos UIS:

- Especializadas en Ciencias de la Salud: Doyma, Dynamed, Harrison Online, Hinari, Journals@ovid, Primal Pictures Interactive Anatomy, Smart Image Base, UpToDate.
- Multidisciplinar: ISIWeb of Knowledge

Web of Science, Scopus⁸² y Medline⁸³. Sin embargo Scopus abarca todas las revistas en Medline, además de numerosos títulos⁸⁴, por lo que se resolvió discriminar esta última.

A continuación se comparó la visibilidad de las revistas colombianas tanto en la ISI Web of Science como en la base de datos Scopus (Ver Anexo 10), para analizar la posición de las revistas nacionales dentro de sus índices y elegir la base de datos que permitiera extraer la mayor cantidad de información estructurada posible, bajo unas condiciones que reflejaran el esfuerzo científico real de las instituciones y entes independientes de la nación, en el área estratégica. A partir de esta revisión se decidió seleccionar a Scopus como la fuente de información secundaria para analizar la dinámica de publicación nacional.

Para la búsqueda se usó el sitio de Internet del Centro de documentación⁸⁵ de la Universidad Jaume I (UJI) de España, que dispone de la base de datos Scopus. Utilizando el formulario de búsqueda avanzada, se seleccionaron los documentos con “Publication Year” año 2001 a 2010, en los que aparece el nombre de Colombia en los campos “AFFILCOUNTRY” y “AFFILORG”, de esta forma no solo se tiene en cuenta a los autores nacionales sino también a las instituciones. No se realizó ninguna discriminación en cuanto a los tipos de documentos incluidos en la base de datos bibliográfica.

⁸² Es una base de datos de cobertura internacional que contiene información multidisciplinaria publicada en más de 14.200 revistas de más de 4000 editores internacionales. Brinda acceso a citas bibliográficas, a resúmenes de artículos, al texto completo de los artículos mediante enlaces hipertextuales y a páginas web. Contiene información desde 1823. La empresa Elsevier produce esta base de datos y se accede por medio del pago de la suscripción <http://www.scopus.com>

⁸³ Es una base de datos con cobertura internacional producida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de América. Contiene información sobre Biomedicina y Salud y en un sentido amplio sobre Ciencias de la Vida, Ciencias del Comportamiento, Ciencias Químicas, y Bioingeniería. La base de datos contiene alrededor de 15 millones de artículos de aproximadamente 5.000 publicaciones seleccionadas cubriendo las áreas de biomedicina y salud desde 1950. Se encuentra disponible en forma gratuita a través de su interfaz de búsqueda PUBMED en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.

⁸⁴ BURNHAM, Judy F. Scopus database: a review. [En línea]. 2004. [Citado el 21 de noviembre de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.bio-diglib.com/content/3/1/1>

⁸⁵ Disponible en Internet en: <http://www.uji.es/CA/cd/cas/digital/listado.html>

Scopus posee cuatro (4) categorías que son ciencias de la vida, ciencias sociales, ciencias físicas y ciencias de la salud, compuestas por 26 áreas temáticas en las que se clasifican los documentos. Para limitar la búsqueda al área de salud se seleccionaron las categorías: ciencias de la salud y ciencias de la vida, dentro de estas categorías se excluyeron las áreas temáticas: agricultura y ciencias biológicas, veterinaria, ciencias sociales, física y astronomía, ingeniería química, ciencia computacional, tierra y ciencias planetarias, matemáticas, energía, negocios, ciencia de los materiales, economía, artes y ciencias de la decisión.

La ecuación fue utilizada en la base de datos en noviembre de 2010. Se extrajo la información en archivos planos y se procedió a su importación al software de procesamiento y minería de texto Vantage Point. Se analizaron aspectos como la dinámica de publicación, las revistas más relevantes, los principales autores, las instituciones que avalan mayor cantidad de publicaciones, y las tendencias en temáticas publicadas.

4.2.3 Análisis de Publicaciones: Institucional

Para realizar este análisis, se trabajó con la base de datos del CIARP⁸⁶ proporcionada por la División de Recursos Humanos de la UIS, evitando el uso de recursos como el CvLac⁸⁷, para garantizar así que la producción allí reportada ha sido revisada y que cuenta con el aval de la Institución como producto de nuevo conocimiento. Se tuvo en cuenta los artículos publicados por los investigadores de la UIS en el período comprendido entre el 1° enero del año 2004 a julio de 2010.

De los archivos disponibles se seleccionó aquellos relacionados con el área por asociación de la unidad o departamento con la Facultad de Salud. Se filtraron sólo

⁸⁶ Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje

⁸⁷ Directorio de Currículum Vitae en Ciencia y Tecnología de acceso en la plataforma web del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias. Disponible en Internet en: <http://www.colciencias.gov.co/scienti>

los productos asociados a una modalidad de desarrollo científico y con un componente de investigación. Del total de documentos obtenidos se extrajeron las estadísticas del número de publicaciones por autor, las colaboraciones entre autores, y las temáticas que se han venido desarrollando, en este punto se tuvo en cuenta la totalidad de documentos, sin filtrar por artículos, debido a que el fin del estudio no es identificar tendencias sino evaluar la forma en que la investigación institucional ha venido abordando el área de salud.

La identificación de temáticas se realizó a través del procesamiento en el software Vantage Point; se agruparon los patrones o temas identificados en los títulos (NLP Phrases⁸⁸), y se evaluó la frecuencia de aparición. Posteriormente se construyó, con apoyo del experto en el área, una asociación temática de las líneas y sublíneas.

4.3 ANÁLISIS DE PATENTES

Según la OMPI⁸⁹ una patente es un derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, un producto o procedimiento que aporta, en general, una nueva manera de hacer algo o una nueva solución a un problema técnico. Aunque no todo el conocimiento nuevo es patentable ni todo lo que se inventa se patenta, todo lo que se patenta sí es nuevo⁹⁰, de aplicación industrial, y actividad inventiva, es decir que no podría ser deducido por una persona con un conocimiento medio del ámbito técnico.

⁸⁸ Son una herramienta del *Software VANTAGE POINT* con la cual es posible procesar la información contenida en un campo, por ejemplo el Título, para extraer mediante algoritmos predeterminados por el software, frases con sentido del campo analizado de las publicaciones.

⁸⁹ Organización Mundial de Propiedad Intelectual

⁹⁰ MARQUEZ, Manuel. ¿Dónde está el conocimiento?. [En línea]. 2010. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, Vol. 9, Núm. 33. [Citado el 20 de abril de 2011]. Disponible en Internet en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34213111008>

El sistema de patentes es un esquema de incentivos para impulsar el proceso de invención-innovación tecnológica a través del equilibrio entre protección y difusión de innovaciones⁹¹, dicho de esta manera la patente es fuente de información técnica, comercial y legal en el proceso de transferencia tecnológica. De allí que se considere el análisis de patentes en el desarrollo metodológico de este ejercicio, ya que a través de la información disponible en un número de patentes de un determinado período de tiempo, se puede medir la investigación y el desarrollo de las tendencias tecnológicas de un sector⁹², para el caso la salud, siendo este estudio un insumo para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones institucionales para el área estratégica.

Para tal fin se identificaron los códigos de patentes representativos del área de la salud teniendo en cuenta la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), cuyo objetivo fundamental es constituir un instrumento eficaz de búsqueda para la recuperación de los documentos de patentes, utilizable por las oficinas de patentes y demás usuarios que deseen determinar la novedad y apreciar la actividad inventiva de las divulgaciones técnicas de una solicitud de patente⁹³.

La estructura de la clasificación se muestra en la figura 3. El código inicial indica la Sección, la cual se designa por una letra mayúscula de la A a la H, seguido de dos dígitos con los que se expresa la clase, una letra mayúscula adicional indica la Subclase, acompañado de dos ceros separados por una barra oblicua se designa

⁹¹ AGUILAR, Jaime Aboites. ¿Qué son los sistemas de patentes y cómo han cambiado en los últimos años? [En línea]. 2007. [Citado el 20 de abril de 2011]. Disponible en Internet en: http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/27052007_QUE_SIST_PATENTES_Y_COMO_HAN_CAMBIADO_ULTIMOS_ANIOS.pdf

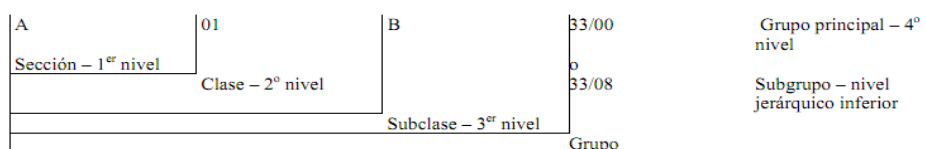
⁹² CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL GAS –CDT DEL GAS. Prospectiva Tecnológica del Sector Gas en Colombia. [En línea]. 2002. [Citado el 22 de abril de 2011]. Disponible en Internet en: http://www.cdtdegas.com/descargas/dw_pdf/INFORME_FINAL_gas.PDF

⁹³ CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE PATENTES. WIPO Versión 2009

el grupo y si al menos uno de estos dos números es diferente de cero se hablaría del subgrupo⁹⁴.

Se exploró la CIP y se identificó que la sección A abarca el conjunto de conocimientos que pueden considerarse en el ámbito de las patentes de invención relativas a las necesidades corrientes de la vida, dentro de la cual se revisó la clase A61 descrita como las tecnologías correspondientes a las *Ciencias Médicas o Veterinaria; Higiene*; sin embargo esta primera observación no fue contundente, lo que daría cabida a incluir tecnologías que no fueran correspondientes al área y de igual manera excluir algunas temáticas que podrían ser de interés.

Figura 3. Símbolo de clasificación completo desagregado en sus elementos según CIP



Fuente: Clasificación Internacional de Patentes (2009), disponible en la página web de la CIP en la OMPI (www.wipo.int/classifications/ipc)

Por lo anterior, tras una revisión bibliográfica, se acogió la clasificación sectorial presentada en el estudio “*Concept of a Technology Classification for Country Comparisons*”⁹⁵ de Ulrich Schmoch para la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual en junio de 2008, iniciativa adelantada desde 1992 por *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI* y el *Observatoire des Sciences et des Technologies (OST)*, y en cooperación con la *French patent office (INPI)*. Dicha clasificación está basada en los códigos de la Clasificación Internacional de Patentes CIP y ha sido respaldada por organismos reconocidos como la

⁹⁴ Cada nivel de la clasificación presenta en detalle una descripción de la tecnología o aplicación a la que hace referencia, se puede visitar el sitio web de la CIP para una revisión más amplia, el cual está disponible en Internet en: <http://cip.oepm.es/ipcpub/?lang=es&menulang=ES>

⁹⁵ Disponible en Internet en: http://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo_ipc_technology.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD, que la adoptó en su Manual de Estadísticas de Patentes⁹⁶ y en particular para el estudio de las patentes relacionadas con el área de salud⁹⁷. Presenta 5 áreas y 35 campos distribuidos en estas, a su vez cada campo está compuesto por un número determinado de códigos IPC de cuatro dígitos (subclases). Los campos de interés para el área de salud se presentan en la tabla 3.

Por decisión del equipo del proyecto el código A61D declarado en el campo Tecnología médica no se tuvo en cuenta en el análisis, subclase correspondiente a la temática de “Instrumentos, dispositivos, útiles o métodos de la medicina veterinaria” al no realizar aportes a los desarrollos tecnológicos en el área de la salud humana.

Tabla 3. Códigos IPC asociados al área de salud

ÁREA	CAMPO	CÓDIGOS IPC
II. Instrumentos	Tecnología Médica	A61B, A61C, A61D, A61F, A61G, A61H, A61J, A61L, A61M, A61N, H05G
III. Química	Productos farmacéuticos	A61K se excluye A61K8/*

Fuente: “Concept of a Technology Classification for Country Comparisons” de Ulrich Schmoch

Se procedió a realizar la descarga de estos códigos para el período 2006-2010, un rango acorde a la dinámica del área, evitando información de tecnologías obsoletas y englobando desarrollos actuales y de futuro a mediano plazo. La búsqueda y recolección se ejecutó a través de *Matheo Patent®*, un software

⁹⁶ OECD, Patent Statistics Manual. s.l. 2009.

⁹⁷ Disponible en Internet en: http://www.oecd-ilibrary.org/sites/sti_scoreboard-2009-en/02/05/index.html?contentType=/ns/StatisticalPublication,/ns/Chapter&itemId=/content/chapter/sti_scoreboard-2009-22-en&containerItemId=/content/serial/20725345&accessItemIds=&mimeType=text/html en el campus universitario UIS.

diseñado para buscar, descargar y analizar datos de patentes. El programa permite hacer búsquedas en dos bases de datos de patentes de gran importancia:

- EPO: La Oficina Europea de Patentes, EPO por sus siglas en inglés, *European Patent Office*, actúa como el órgano responsable de conceder patentes a los países adscritos a la Convención Europea de Patentes⁹⁸, Este agente ha definido como una de sus actividades fundamentales la divulgación de las invenciones y la publicación de estas, permitiendo la búsqueda y acceso a las patentes concedidas y solicitadas en sus 38 países miembros⁹⁹.
- UPSTO: La Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos ofrece protección a las patentes de los Estados Unidos y el registro de marcas.

Se descendieron las patentes concedidas que se encuentran en la base de patentes EPO y las concedidas en la base de patentes UPSTO, a su vez se exportaron a *Matheo Analyzer®*, un software complementario para la cartografía, visualización y análisis de datos, los archivos con los campos de interés de la información obtenida. Posteriormente los resultados obtenidos se llevaron a *Microsoft Excel* para realizar los gráficos y tablas correspondientes.

4.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

En general, el proceso que se lleva a cabo en la realización de un análisis estructural consta de tres etapas¹⁰⁰: Elaboración del listado de variables, identificación de las interrelaciones por medio de la matriz de análisis estructural e

⁹⁸ MELVIN, Thomas. European Patent Office. [En línea]. [Citado el 14 de abril de 2011. Disponible en Internet: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&hid=14&sid=129cf181-50b4-418d-90bf-58e45957c4ce%40sessionmgr14>.

⁹⁹ Para mayor información puede consultar el sitio web de la EPO: <http://www.epo.org/about-us/office.html>

¹⁰⁰ ARISTA, Anarrosa, *et al.* Op. cit., 116p

identificación de las variables clave. A continuación se detallan las especificidades de cada una de ellas.

4.4.1 Definición del sistema y variables a evaluar

Como paso fundamental para la identificación de las variables que serán sujeto de evaluación es preciso especificar el sistema a analizar, que para el presente proyecto es el de *Investigación en Salud*. Así mismo, se establecieron los factores en que se puede dividir el sistema y en los cuales se deben clasificar las variables; la definición de los factores se presenta en el anexo 11.

Con base en el esquema general del sistema se realizó una lluvia de ideas a fin de construir un listado inicial de variables que sirviera de soporte para la identificación final de las variables a analizar. Este listado se construyó previa revisión bibliográfica, estudiando diferentes documentos alusivos a la investigación en salud, entre los que se encuentran directrices nacionales, departamentales e institucionales de investigación; documentos prospectivos en el área y estudios de organismos internacionales entre otros. La lista, fue complementada por la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud y el profesional de apoyo, finalmente contó con 61 variables que pueden ser detalladas en el anexo 12. Es importante aclarar que en este primer paso se eliminó cualquier tipo de restricción en la consideración de las variables, evitando la crítica de las mismas así como la exploración de las implicaciones de cada una¹⁰¹, lo que generó una lista extensa y posiblemente redundante.

Así, concluido este primer bosquejo del sistema de investigación en salud en términos de las variables que tienen influjo en él, se efectuó una revisión del mismo bajo la tutoría del Director y Tutor del proyecto, debido a que algunas variables describían una misma situación o no tenían una influencia real en el sistema.

¹⁰¹ Ibid. 141p.

Por otro lado, se sometió a la revisión y opinión de personas ajenas al equipo del proyecto, para lo cual se estableció contacto con los expertos relacionados en el anexo 13, quienes fueron seleccionados con base en su experiencia profesional y conocimiento del sistema. Con cada uno de ellos se realizó una entrevista personal, previo envío de la lista base de trabajo, que buscó reunir sus apreciaciones sobre las variables y la forma en que estaban definidas.

Por último, se construyó la lista final de variables a evaluar atendiendo las sugerencias recibidas. En el anexo 14, se presenta la lista de las variables definitivas, 28 en total, con su respectiva definición y una serie de indicadores por los cuales se mide la variable permitiendo aclarar el enfoque dado a la misma. El establecimiento de los indicadores de algunas variables presentó dificultades dado el carácter cualitativo de las mismas, situación esperada pues el análisis estructural es una técnica cualitativa por lo que facilita la obtención de variables no siempre cuantificables¹⁰². En adición, las variables se clasificaron como internas y externas de acuerdo al grado de poder con que cuenta la Universidad para intervenirlas. El número total de variables que componen el sistema no es elevado, pues este ejercicio no busca describir con precisión el funcionamiento del sistema estudiado, sino destacar sus principales características¹⁰³.

4.4.2 Identificación de las interrelaciones entre las variables por medio de la matriz de análisis estructural

La evaluación de la influencia que ejerce cada variable sobre las otras fue desarrollada por los expertos señalados en el anexo 13, los cuales fueron seleccionados de acuerdo a su trayectoria en la realización de actividades en investigación en salud y su conocimiento sobre el funcionamiento del sistema, validados por la DIES Salud y la VIE. Éstos recibieron el instructivo que se

¹⁰² MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Op. cit., 42p

¹⁰³ GODET, Miche. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Op. cit. 106p.

muestra en el anexo 14, con las indicaciones necesarias para realizar correctamente la actividad requerida.

La influencia entre las variables constitutivas del sistema se presenta en alguno de los siguientes tipos:

- Real Directa: La variable A influye sobre B, por lo que los cambios en A modifican a B.
- Real Indirecta: Si la variable A influye sobre B y B influye sobre C, entonces A influye indirectamente sobre C.
- Potencial: Se da cuando la influencia de una variable sobre otra no acontece en el momento presente, pero se piensa que debería darse. Es decir, la influencia se sitúa no al nivel del ser sino del deber ser¹⁰⁴.

De esta forma, se empleó una matriz de doble entrada en la que los expertos valoraron únicamente las influencias directas y potenciales entre variables. Finalmente la matriz fue diligenciada por los expertos empleando cualquiera de los símbolos de la tabla 4 según la evaluación realizada.

Para construir la matriz final que fue introducida al Software de procesamiento MICMAC se tuvieron en cuenta los criterios presentados en el anexo 15.

Tabla 4. Simbología para el diligenciamiento de la matriz de influencia entre variables

Símbolo	Tipo de Influencia
0	Nula
1	Directa débil
2	Directa mediana
3	Directa fuerte
P	Potencial.

Fuente: Autores con base en las instrucciones del software MIC MAC®

¹⁰⁴ MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Op. cit. 43p.

4.4.3 Identificación de las variables clave

Para esta fase se empleó el software libre MICMAC® (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), desarrollado por el Laboratorio de Investigación en Prospectiva, Estrategia y Organización LIPSOR, el Instituto de Innovación Informática para la Empresa 3IE y la Escuela para la Informática y Técnicas Avanzadas EPITA, a través del cual se realizó la jerarquización de las variables en términos de su influencia y dependencia. Para este fin, el software sitúa las variables en planos de Influencia/Motricidad - Dependencia de acuerdo al valor obtenido en los índices de estos dos criterios, cuya definición se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Índices de motricidad y dependencia

Indicador	Definición	Caracterización
Índice de motricidad	Suma de las influencias de cada variables o el porcentaje de influencia. Sumatoria horizontal.	Muestra la fuerza que una variable tiene sobre las demás.
Índice de dependencia	Suma de las influencias que tienen las variables sobre una. Sumatoria vertical.	Indica el grado de subordinación de una variables respecto a las otras

Fuente: Autores con base en MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro

El plano se encuentra explícitamente dividido en 4 zonas, sin embargo, se contempla la existencia de una quinta en la parte media del mismo; en éstas las variables son ubicadas de acuerdo a su relación de motricidad- dependencia, denotando con esto características especiales, las cuales son descritas en el cuadro 3 y la figura 6.

La ventaja que ofrece el método MICMAC® radica en que permite determinar los efectos producidos por las influencias indirectas ejercidas entre las variables revelando de esta forma el poder oculto que tienen algunas de ellas y que difícilmente se puede apreciar por medio de una clasificación directa. Para este fin,

el software eleva la matriz de influencias directas a una potencia definida por el usuario, cuyos resultados pueden visualizarse en un plano de características semejantes a los descritos anteriormente.

Es de resaltar que en esta clasificación indirecta no se tienen en cuenta las relaciones potenciales, las cuáles son evaluadas en un plano potencial que concede alta intensidad a estas relaciones permitiendo contrastar los resultados¹⁰⁵.

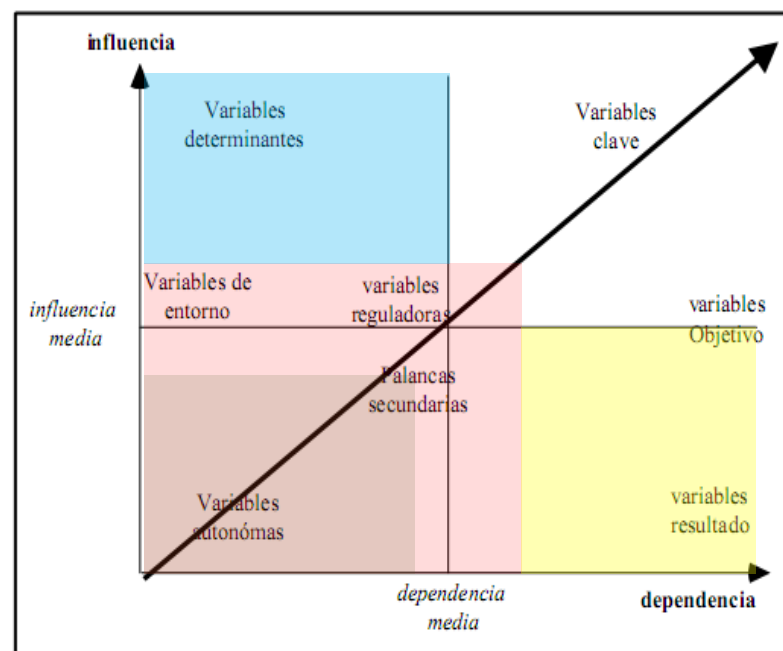
¹⁰⁵ GODET, Michel. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva estratégica. Op. cit. 93p

Cuadro 3. Zonas en los planos Motricidad/Influencia - Dependencia

Zona	Relación motricidad-Dependencia		Característica de las variables
	Motricidad	Dependencia	
Poder	Alta	Baja	Sus modificaciones repercuten en todo el sistema.
Conflicto/ Trabajo	Alta	Alta	Las variaciones sobre ellas tienen efecto en sí mismas y en la zona de salida.
Salida	Baja	Alta	Son producto de las variables de las zonas anteriores.
Autónoma	Baja	Baja	No constituyen parte determinante para el futuro del sistema.
Pelotón	Media	Media	No se puede decir nada <i>a priori</i> sobre estas variables.

Fuente: Autores con base en MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro y GODET, Michel. De la anticipación a la acción.

Figura 4. Plano Motricidad/Influencia - Dependencia MICMAC



4.5 ANÁLISIS DE ACTORES

Los actores están definidos como conjuntos de personas asociadas bajo intereses comunes que actúan en pro de éstos según su grado de poder¹⁰⁶, por esta razón son los encargados de configurar el futuro de la investigación en salud en el país, la región y la Universidad, pues las acciones y estrategias emprendidas por éstos determinarán el rumbo del sistema.

Partiendo de los resultados obtenidos en el análisis estructural, se centró la atención en aquellos actores habilitados para modificar directa o indirectamente las variables clave para la evolución del sistema de investigación en salud en la Universidad. El análisis se llevó a cabo en 3 etapas:

4.5.1 Identificación de los actores

La identificación de los actores del sistema y las entidades representativas de cada uno de ellos fue realizada con base en los siguientes insumos:

- *Plan Estratégico 2009- 2015. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud.* Establece el horizonte y prioridades de la investigación en salud en el país, permitiendo entre otros, la coordinación de las acciones de los sectores, públicos o de naturaleza privada, comprometidos con la investigación e innovación en salud en el país¹⁰⁷.
- *Lineamientos para una Política Nacional de Investigación en Salud.* Elaborado en el 2007 por el centro de investigaciones CEDETES de la Universidad del Valle y el Ministerio de la Protección Social con el objetivo de elaborar en forma concertada los lineamientos para una Política Nacional de Investigación en Salud, con énfasis en salud pública y orientar

¹⁰⁶ MOJICA, Francisco. La construcción del futuro: concepto y modelo de prospectiva estratégica, territorial y tecnológica, Bogotá, 2005, pág. 114.

¹⁰⁷ COLCIENCIAS, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009 -2015.. Op. cit..

de esta forma la generación de conocimiento en salud y contribuir a mejorar la toma de decisiones a nivel nacional¹⁰⁸.

- *Manual para la Participación de los Actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud en el Desarrollo de las Guías de Atención Integral – GAI*. Tiene como propósito definir los momentos de participación de los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud –SGSSS– en la elaboración de las GAI, de manera que permita que éstas se ajusten a las prioridades de investigación del país, las necesidades de la población y las particularidades del sistema¹⁰⁹.
- *Resultados de los análisis de publicaciones y capacidades a nivel nacional e institucional*. Los análisis hechos tanto a nivel nacional e institucional permitieron la identificación de las instituciones de mayor representatividad en el sistema de investigación en salud.
- Actores sugeridos por expertos

Los elementos anteriormente mencionados condujeron a la identificación de 8 actores para el sistema de investigación en salud, que son presentados en la figura 5 y definidos en el anexo 16, el cual contiene además algunas de las entidades representativas al interior de cada uno. Éstos fueron aprobados por la Tutora del proyecto y el Vicerrector de Investigación y Extensión.

4.5.2 Identificación de los retos y objetivos del área

Los retos constituyen los campos de batalla en los que los actores se enfrentan debido a la posición que asuman de acuerdo con sus intereses particulares. Sin embargo, cada uno de éstos puede ser “traducido” en objetivos por los cuales los

¹⁰⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y CEDETES. Op. cit., p. 11

¹⁰⁹ MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Manual para la Participación de los Actores del Sistema General de la Seguridad Social en Salud en el Desarrollo de las Guías de Atención Integral- GAI. [En línea]. 2010. [Citado el 25 de mayo de 2011]. Disponible en Internet en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/MANUAL%20DE%20PARTICIPACION%20GAI.pdf>

actores manifiestan una actitud convergente o divergente, denotando las posibles alianzas o conflictos entre ellos.

Figura 5. Actores del sistema de investigación en Salud en la UIS



Fuente: Autoras

En la fase I del macroproyecto institucional “*Identificación de programas estratégicos de investigación de la Universidad Industrial de Santander*” se definieron en conjunto con el Centro para la Gestión y la Innovación Tecnológica INNOTECH los conceptos de reto y objetivo, así como los criterios que se deben tener en cuenta en la construcción de estos últimos. En consecuencia, la identificación de retos y objetivos para el área de salud acogió los lineamientos establecidos por el grupo de investigación, los cuales son presentados en el anexo 17.

El insumo a partir del cual se establecieron los objetivos del juego de actores son:

- Entrevistas: Se estableció contacto personal o telefónico con las entidades más representativas de cada actor buscando conocer sus objetivos estratégicos, proyectos, restricciones e iniciativas a mediano y largo plazo, así como la perspectiva que tienen sobre el desempeño de la investigación en salud a futuro. La entrevista y los resultados de esta se presentan en el anexo 18.
- Fuentes de información no estructurada secundaria: siempre que el contacto con las entidades seleccionadas no se pudo realizar, se acudió a sus páginas

web haciendo una revisión exhaustiva que permitiera dilucidar los aspectos más representativos de las mismas.

- De igual forma se consultaron antecedentes, y/o estudios existentes al respecto, como insumo para la definición de los objetivos.

Producto de esta etapa se identificaron 26 objetivos estratégicos para el desarrollo del área de investigación en salud, los cuales son mostrados en el anexo 19, junto al reto al que atienden y las variables claves relacionadas.

4.5.3 Influencia de los actores

Para esta etapa se empleó la Matriz Actor X Actor MAA, que tiene como objetivo evaluar la influencia que existe entre los actores identificados en el sistema a fin de establecer el peso que cada uno tiene en el juego de actores y vislumbrar de esta forma la posible repercusión de sus decisiones. De esta forma, los expertos que participaron de esta etapa, presentados en el anexo 20, diligenciaron una matriz cuadrada en la que evaluaron bajo la siguiente escala, la influencia de cada uno de los 8 actores identificados:

Tabla 5. Escala para la evaluación de la influencia entre actores

Símbolo	Tipo de Influencia
0	Nula
1	Débil
2	Moderada
3	Fuerte
4	Muy fuerte

Fuente: Autores con base a las instrucciones del software MACTOR

4.5.4 Posición de los actores por objetivo

Los objetivos identificados deben ser valorados a la luz de actitud que los actores sociales presentan hacia ellos. Con este fin se construyó la Matriz de Actor X

Objetivo MAO en la que un grupo de expertos presentado en el anexo 20, de manera individual, evaluaron la posición de cada actor respecto a los objetivos planteados, para esto, hicieron uso de la siguiente escala:

Tabla 6. Escala para la calificación de la posición de los actores por objetivo

Símbolo	Posición del actor
0	Indiferente
1	A favor del objetivo
2	En contra del objetivo

Fuente: Autores con base a las instrucciones del software MACTOR

El diligenciamiento de las matrices MAA y MAO fue orientado a través de la entrega de un instructivo que proporcionaba indicaciones sobre el fin del ejercicio y la forma de realizarlo. Éste instructivo es presentado en el anexo 21.

Por último, la matrices diligenciadas por los expertos fueron consolidadas en una sola matriz MAA y MAO, para ser introducidas al software MACTOR®, el cual fue desarrollado por LIPSOR para la elaboración de este tipo de análisis. La consolidación de la matriz actor por actor se realizó a partir del cálculo de la mediana y la matriz de actor por objetivo por moda

5 ANÁLISIS DE CAPACIDADES

5.1 CAPACIDADES EN INVESTIGACIÓN

Colciencias define a los grupos de investigación científica o tecnológica como los conjuntos de individuos “que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión”¹¹⁰. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del estudio de grupos de investigación en salud tanto a escala nacional como institucional.

5.1.1 Análisis de Capacidades a nivel nacional

La búsqueda realizada en ScienTI en septiembre de 2010 arrojó 623 grupos con vinculación principal al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud PNCYTS y 234 con vinculación secundaria. Sin embargo, una vez aplicados los criterios mencionados en el desarrollo metodológico, el número de grupos se redujo a 612 y 228 respectivamente para un total de 840 grupos, en el anexo 22 se relacionan los nombres de los grupos no incluidos en el estudio y las razones que motivaron esta decisión. Se encontró que del total de los grupos más del 70% definieron como enfoque principal el PNCYTS. A continuación se presentan los respectivos análisis para cada uno de estos grupos.

5.1.1.1 Estatus

El escalafón de los grupos de investigación está conformado por cinco categorías - A1, A, B, C, D- las cuales son asignadas por Colciencias según el tiempo de existencia del grupo y su valoración en el índice *ScientiCol*¹¹¹. En la figura 6 se

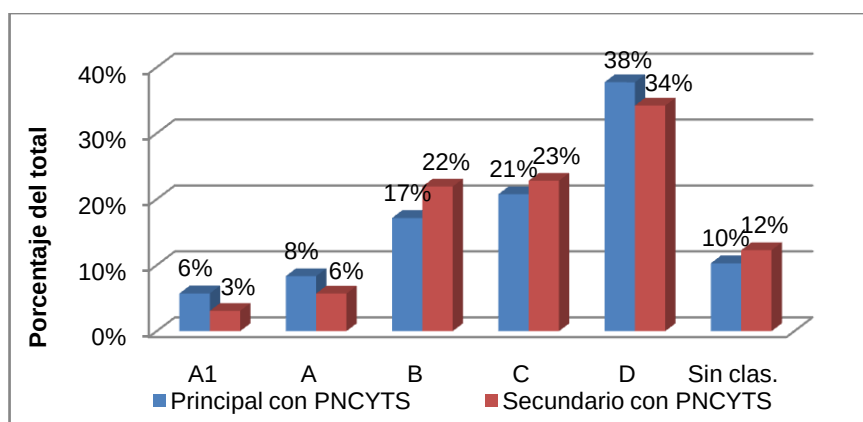
¹¹⁰ COLCIENCIAS. Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008. [En línea]. 2008. [Citado el 19 de octubre de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/2656.pdf>

¹¹¹ Ibid.

presenta el estatus de los grupos de investigación nacional con vinculación principal y secundaria al PNCYTS.

Se evidencia que en la medida en que se asciende en estatus hacia la categoría A1, el número de grupos de investigación disminuye, encontrándose que la mayoría de los grupos con asociación principal y secundaria al programa de salud, equivalente al 59% y 57% respectivamente, están catalogados en las Categorías C y D, mientras que las categorías A y A1 representan un 14% y 9% respectivamente. Este comportamiento se puede explicar por el ingreso de grupos de creación reciente a la Convocatoria Nacional para la Medición de Grupos de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación año 2010, los cuales se encuentran en proceso de consolidación.

Figura 6. Estatus de los grupos de investigación vinculados al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud



Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.1.2 Cobertura nacional

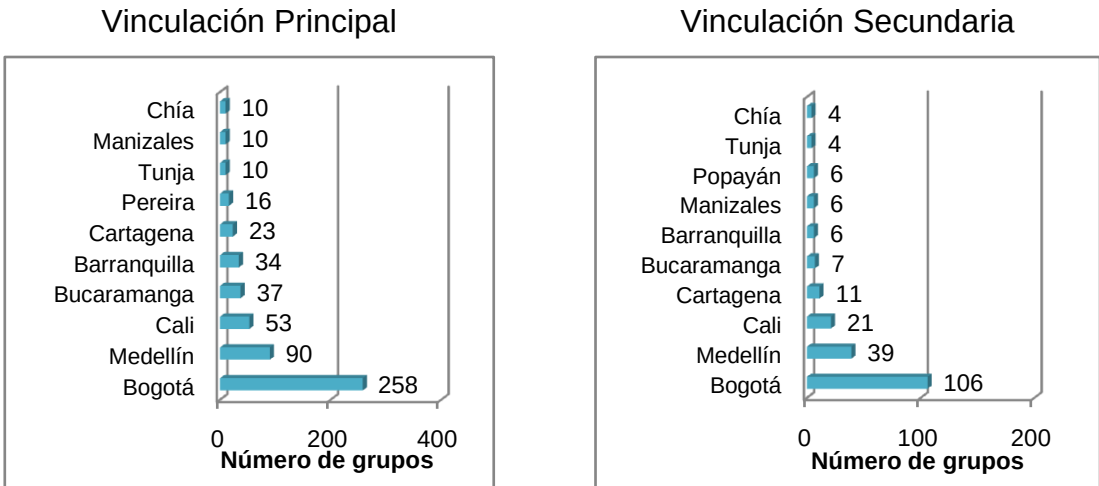
Este apartado pretende ilustrar sobre la distribución territorial de los grupos a nivel nacional, a fin de identificar las regiones que pueden presentar mayor fortaleza y desarrollo en la investigación en salud dado su número de grupos.

La cobertura de los grupos de investigación con vinculación principal al PNCYTS está representada en 29 ciudades del país, presentes en 19 de los 32 departamentos y el Distrito Capital; lo que constituye el 62.5% del territorio nacional. Por su parte, en los grupos con vinculación secundaria esta cobertura se reduce a 21 ciudades ubicadas en 16 departamentos.

La figura 7 presenta las 10 ciudades con mayor concentración de grupos de investigación para cada caso, de manera que acogen el 88% de los grupos con vinculación principal al PNCYTS y el 92% de los que declararon vinculación secundaria. La cantidad total de ciudades contempladas y número de grupos en cada una de ellas se pueden apreciar en el anexo 23.

Se encuentra que el Distrito Capital – Bogotá cuenta con la mayor presencia de grupos a nivel nacional, contando con el 42,09% de los grupos con vinculación principal con el programa de salud y el 46,3% de los de vinculación secundaria.

Figura 7. Cobertura nacional de los grupos de investigación en salud al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud



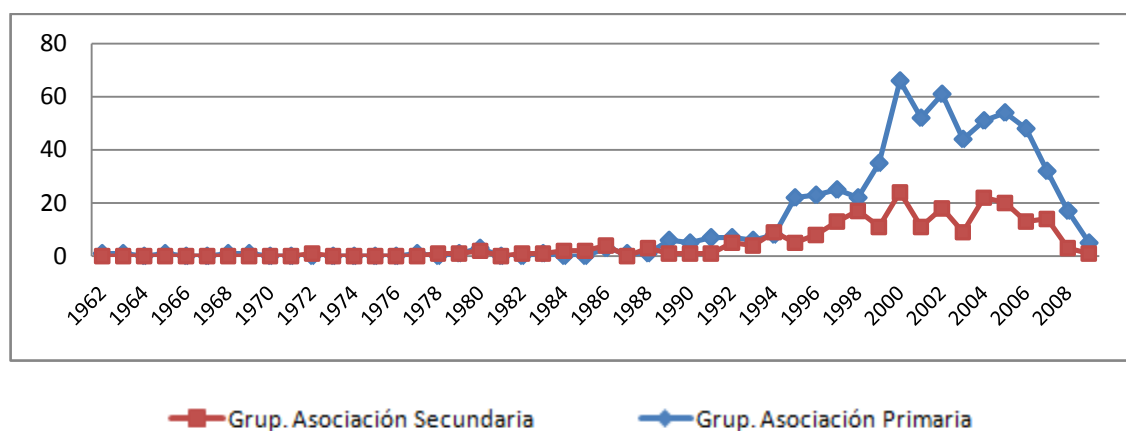
Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.1.3 Dinámica de evolución

En el país, los grupos cuyo actual vínculo principal se encuentra con el PNCYTS iniciaron su creación en el año 1962 con el grupo Registro Poblacional del Cáncer de la Universidad del Valle. Para el año 1988 existían tan sólo 16 de éstos; sin embargo, a partir del año 1989 se presentó una tendencia ascendente en la creación de grupos de investigación en salud, la cual tuvo su punto máximo en el año 2000 cuando fueron creados 66 de ellos. Finalmente, a partir del año 2005 se aprecia un comportamiento decreciente en el número de grupos creados por año.

Por su parte, los grupos con actual vínculo secundario con el programa de salud iniciaron su existencia en el año 1972, y presentaron una dinámica de creación baja hasta el año 1992 en el que se inicia un aumento progresivo en la creación de los mismos, presentando su punto máximo en el año 2000 en el cual se crean 24 de los 229 grupos estudiados. La dinámica de creación de los dos conjuntos de grupos se puede apreciar en la figura 8.

Figura 8. Dinámica de evolución de los grupos de investigación en salud asociados al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud



Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

El pico de creación presentado en el año 2000 en los dos casos puede ser explicado por la Resolución Interna No. 0084 de Colciencias, que reguló lo relativo al reconocimiento de los centros de investigación y grupos de investigación de instituciones de educación superior. Finalmente, el incremento en el número de grupos creados posterior al año 2000 y 2001, se vio influenciado además, por la aparición en el panorama nacional del Fondo para la Investigación en Salud, creado por la Ley 643 de 2001, el cual ha permitido estimular la constitución de grupos de investigación¹¹².

5.1.1.4 Instituciones

La mayoría de los grupos se encuentran respaldados por una única institución; sin embargo, algunos de los grupos están adscritos a más de un establecimiento, lo que se reconoce en este documento como una alianza, las cuales serán estudiadas al final de este numeral.

- Grupos de investigación asociados en forma primaria al PNCYTS respaldados por una única institución

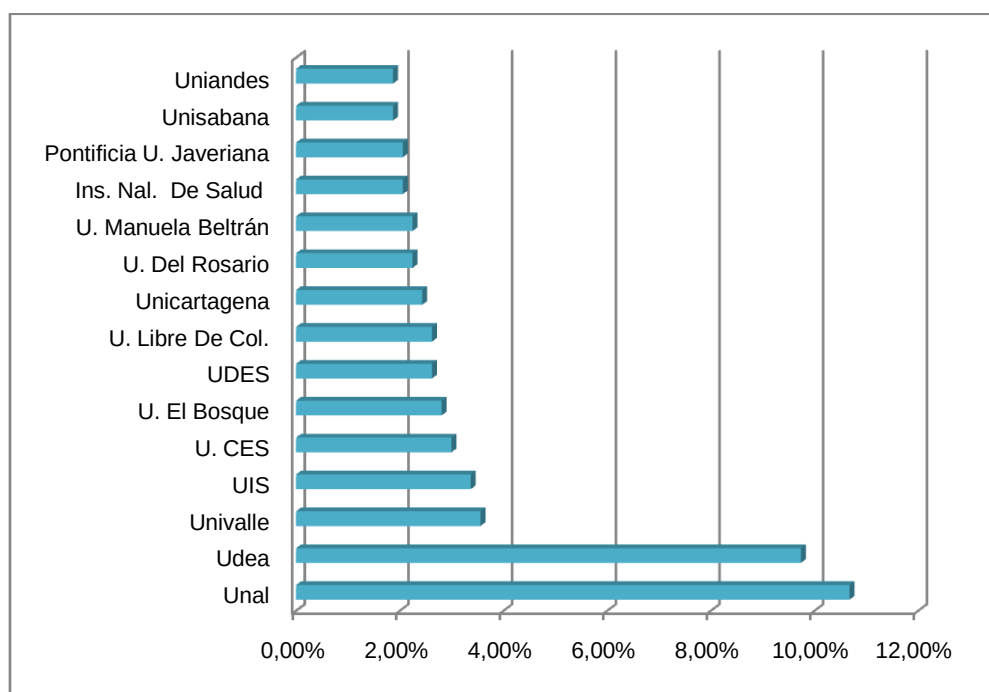
A nivel nacional se encontraron 101 establecimientos que ofrecen respaldo al 81% de los grupos de investigación con vinculación principal al PNCYTS, equivalente a 533 de éstos. Dentro de éstos, son instituciones de carácter educativo el 68% y respaldan el 88% de los grupos de investigación contemplados; el 12% restante son soportados por otras entidades de carácter público o privado, como hospitales, clínicas, fundaciones, entre otros. Las instituciones identificadas, la totalidad de grupos en cada una de ellas y una categorización de los mismos se relacionan en el anexo 24.

La Figura 9 muestra el ranking de las 15 instituciones con mayor número de grupos, las cuales contienen cerca del 53% de los grupos estudiados en este

¹¹² COLCIENCIAS. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología en Salud. Plan Estratégico 2009-2015. Op cit.

apartado. Las instituciones que cuentan con mayor número de grupos de investigación son la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Antioquia. Es de resaltar la situación de la Universidad de Antioquia, que cuenta con la mayor cantidad de grupos A1 y A.

Figura 9. Ranking de las 15 instituciones que respaldan a los grupos de investigación en salud asociados en forma primaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud



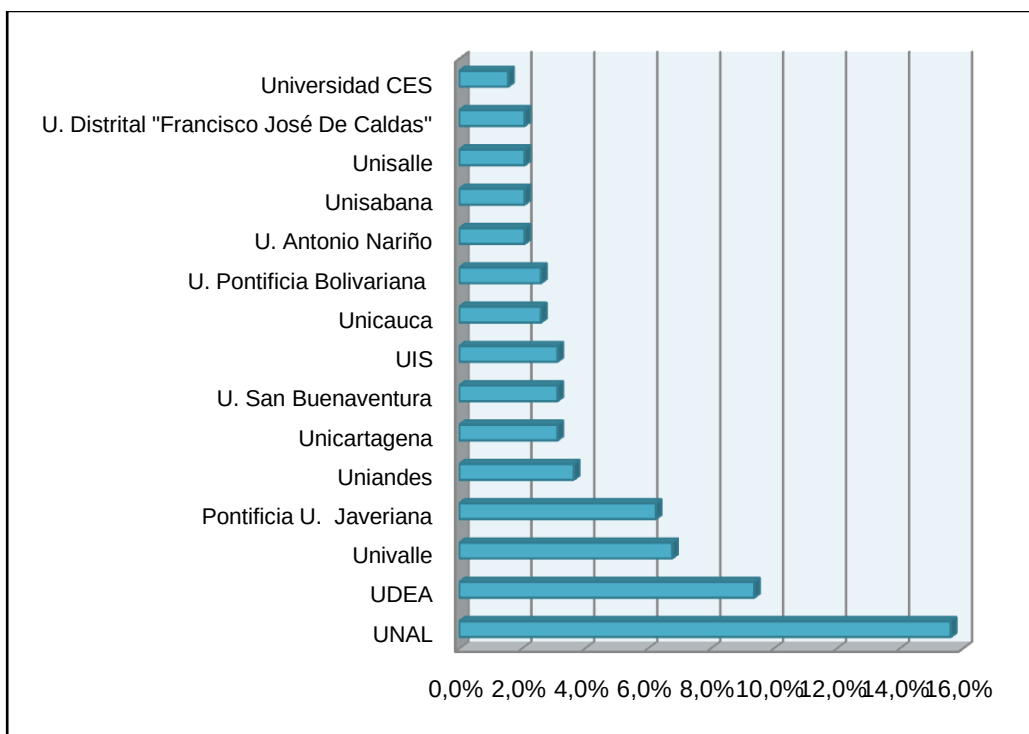
Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

- Grupos de investigación asociados en forma secundaria al PNCYTS respaldados por una única institución

Por su parte, los grupos de investigación con asociación secundaria al PNCYTS se encuentran adscritos a 59 instituciones, de las cuales el 90% de éstas son de formación académica. Estas instituciones de formación académica acogen el 97% de los grupos de este conjunto.

Una vez más, la Universidad Nacional de Colombia lidera, conteniendo un 15% del total de los grupos. La información sobre todas las instituciones consideradas se puede apreciar en el anexo 24. La Figura 10, contiene las 15 instituciones que cobijan el 70% de los grupos de investigación con asociación secundaria al PNCYTS.

Figura 10. Ranking de las 15 instituciones que respaldan a los grupos de investigación en salud asociados en forma secundaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud



Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

- Alianzas

En total se identificaron 115 alianzas a nivel nacional, el 69% de ellas en los grupos asociados en forma primaria al PNCYTS y el 31% faltante en los que

declararon asociación secundaria con éste, las cuáles se pueden encontrar con detalle en el anexo 24.

Dentro de las asociaciones halladas en los grupos cuyo enfoque principal está dirigido al PNCYTS, se destacan la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Libre de Colombia y la Universidad Simón Bolívar al contar con 11, 8 y 6 alianzas respectivamente, lo que sirve como indicador para evidenciar la cultura y disposición para conformar alianzas en investigación al interior de la institución.

Por su parte, al interior del conjunto de grupos asociados en forma secundaria al PNCYTS se destacan la Universidad Nacional de Colombia quién está presente en 15 de las alianzas observadas y la Universidad de Antioquia que cuenta con participación en 7 de ellas.

5.1.1.5 Área de conocimiento

Las áreas de conocimiento tratadas en este apartado responden a la nomenclatura universal UNESCO, las cuales deben ser seleccionadas por los grupos de investigación en su registro en la plataforma ScienTI. Ésta nomenclatura fue adoptada hace más de 30 años, por lo que no incluye áreas emergentes e interdisciplinarias¹¹³.

- Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación asociados en forma primaria al PNCYTS

Se encontró que el total de los grupos de investigación el 81.0% declararon áreas de conocimiento en Ciencias de la Salud. En la figura 11 se presentan 10 de las 28 áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación. Ciencias de la Salud- Medicina constituye la principal de ellas, con un 45% del total. Sin embargo, cabe resaltar la presencia de una ingeniería, evidenciando la forma en

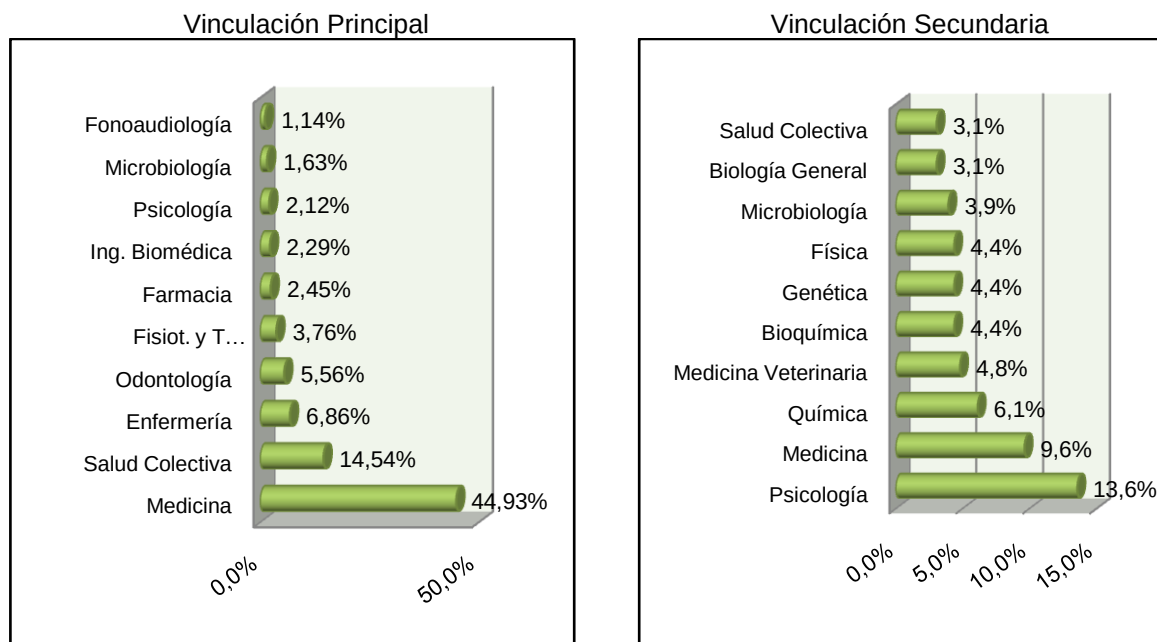
¹¹³ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Capacidades de investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá, D.C: Universidad Nacional de Colombia, 2009. 73p.

que diferentes sectores aportan a la construcción de conocimiento en salud, convirtiéndola en un área multidisciplinar. La totalidad de las áreas de conocimiento declaradas por los grupos se puede encontrar en el anexo 25.

- Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación asociados en forma secundaria al PNCYTS

Los grupos de investigación contenidos en este conjunto presentan mayor diversidad en cuanto a sus áreas de conocimiento, 44 en total. En la Figura 11 se muestran las 10 áreas de conocimiento principalmente declaradas por los grupos de este conjunto. La información del total de las áreas declaradas por los 228 grupos se encuentra en el anexo 25.

Figura 11. Ranking de las 10 Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación con asociación primaria y secundaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud



Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.1.6 Asociación a otros Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología

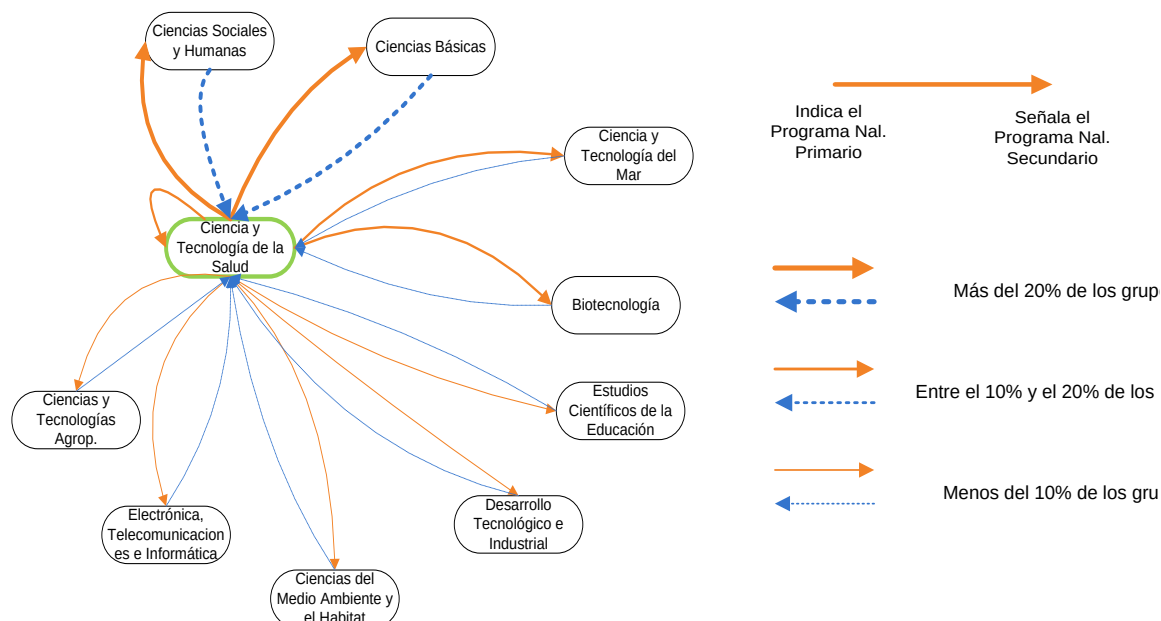
La figura 12 muestra la interrelación entre el PNCYTS y otros programas nacionales. Se aprecia claramente una alta reciprocidad entre los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología de Salud, Ciencias Básicas y Ciencias Sociales y Humanas, pues más del 20% de los grupos declararon como enfoque principal el Programa de Salud y como secundario los Programas de Ciencias Básicas o Ciencias Humanas y Sociales y viceversa.

Sin embargo, no se puede desconocer que el Programa de Salud se encuentra trabajando en colaboración con programas tan diversos como el de Desarrollo Tecnológico e Industrial, Electrónica, Telecomunicaciones e Informática o Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat, entre otros. La información en detalle de los programas declarados por los grupos como principales o secundarios se encuentra en el anexo 26.

5.1.1.7 Masa Crítica de los Grupos de Investigación a Nivel Nacional

La masa crítica de los grupos está dada por el número de personas dedicadas a actividades de investigación al interior de éstos. El cuadro 4 muestra el número total de investigadores existente por nivel de formación. Se evidencia que la mayoría de los investigadores en los dos conjuntos posee formación en maestría, presentándose la menor proporción en los investigadores con postdoctorado para el caso de los grupos con afiliación primaria al PNCYTS y con Especialización-Médico Quirúrgica en los grupos con asociación secundaria. Así mismo, los investigadores con formación doctoral y postdoctoral, suman entre sí cerca del 20% del total de los investigadores pertenecientes al primer conjunto de grupos y el 29.79% de los investigadores del segundo conjunto.

Figura 12. Interrelación entre el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud y otros Programas Nacionales



Fuente: Figura generada en *Microsoft Visio* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Finalmente, cabe aclarar que el número total de investigadores presentado por cada nivel de formación puede no reflejar con exactitud la situación real del país debido al hecho que un investigador puede pertenecer simultáneamente a más de un grupo de investigación lo que pudo ocasionar duplicidades, sin embargo, estos indicadores cumplen la labor de ofrecer un panorama general otorgando, sin ser exhaustivos, una aproximación del personal que trabaja en investigación en salud en el país.

5.1.1.8 Productividad por grupo

La productividad de los grupos de investigación denota la forma en que éstos generan conocimiento y es una de las claves para determinar la eficacia de la actividad investigativa ya que los grupos de investigación demuestran su existencia a través de la producción de resultados tangibles y verificables,

resultado de proyectos y otras actividades de investigación¹¹⁴. Los productos que se analizan en este numeral fueron seleccionados acorde a las definiciones del Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008 de Colciencias presentadas en el anexo 27.

Cuadro 4. Nivel de formación de los investigadores de los grupos

Nivel de formación de los Investigadores	Grupos de Inv. Con Asociación Primaria al PNCYTS		Grupos de Inv. Con Asociación Secundaria al PNCYTS	
	<i>Número de investigadores</i>	<i>% del total</i>	<i>Número de investigadores</i>	<i>% del total</i>
Postdoctorado	186	3,62	98	4,11
Doctorado	842	16,38	611	25,68
Maestría	1969	38,30	859	36,11
Esp. Médico Quir.	534	10,39	54	2,27
Especialización	1000	19,45	184	7,73
Profesional	610	11,87	573	24,09
Total	3541	100	2379	100

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

El cuadro 5 muestra el número de productos realizados por los grupos con asociación primaria y secundaria al PNCYTS. En los dos casos, los artículos publicados en revistas científicas se presentan en una mayor cantidad, seguidos de los trabajos en eventos (capítulos de memoria) y los trabajos dirigidos/ trabajos concluidos.

¹¹⁴ COLCIENCIAS. Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008. Op. cit.

Cuadro 5. Productos de los grupos de investigación asociados al PNCYTS

Categoría de Producto	Productos	Número de productos			
		Vinculación Principal con PNCYTS		Vinculación Secundaria con PNCYTS	
Nuevo Conocimiento	Artículos publicados en revistas científicas	36.835	27.103	11.411	8.531
	Capítulos de libros publicados		5.111		1.381
	Libros publicados		2.347		832
	Software		430		236
	Productos tecnológicos		765		286
	Procesos o técnicas		902		121
	Normas		133		26
	Empresas de I+D		44		6
Formación	Trabajos dirigidos/ Tutorías concluidas	16.486	12.283	6.617	5.159
	Trabajos dirigidos/ Tutorías en marcha		4.203		1.458
Divulgación	Trabajos en eventos (capítulos de memoria)	19.137	18.789	6.352	6.254
	Desarrollo de material didáctico o de instrucción		348		98
Otros productos	Trabajo técnicos	14.161	1.493	4.666	563
	Proyectos		12.668		4.103

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.1.9 Líneas de Investigación

El objetivo de este apartado es establecer los temas en las cuales los grupos a nivel nacional investigan. Con este fin, se realizó una asociación de las líneas declaradas por éstos en temáticas que permitan establecer la orientación de las actividades de investigación. La agrupación realizada fue construida y validada por

la Profesional de Apoyo del Área. Es de resaltar que se encontró que algunas de las líneas de investigación declaradas por los grupos, no constituyen por sí mismas líneas de investigación, sino que hacen referencia a proyectos específicos o en caso contrario a disciplinas, convirtiéndose esto en una restricción en el desarrollo de este ejercicio. En los grupos cuyo enfoque principal está en el Programa de Salud se hallaron 108 temáticas, siendo las trabajadas por el mayor número de grupos las que se muestran en la tabla 7.

La agrupación de las líneas de investigación para los grupos con vinculación secundaria con el PNCYTS dio como resultado 67 temáticas de investigación, dentro de las cuales se encuentran líneas de investigación que no guardan relación directa con el área, como antropología, administración y salud animal. Las 10 temáticas más trabajadas por estos grupos se muestran en la tabla 8. La totalidad de las temáticas en ambos casos puede ser detallada en el anexo 28.

Tabla 7. Ranking de las 10 primeras temáticas de investigación declaradas por los grupos con vinculación principal al PNCYTS

Número	Temática	Número de grupos
1	Salud pública y política pública	79
2	Administración, gestión y calidad en salud	67
3	Diagnóstico, epidemiología y control de las enfermedades infecciosas	65
4	Diseño, desarrollo y evaluación de tecnologías médicas	64
5	Procesos enseñanza- aprendizaje en salud	52
6	Enfermería y cuidado de la persona	48
7	Aplicación de la epidemiología	48
8	Salud, morbilidad y mortalidad infantil	47
9	Fisioterapia y rehabilitación	43
10	Epidemiología, enfermedad e intervención en salud mental	40

Fuente: Autores con base a la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Tabla 8. Ranking de las 10 primeras temáticas de investigación declaradas por los grupos con vinculación secundaria al PNCYTS

Número	Temática de Investigación	Número de grupos
1	Salud mental	43
2	Enfermedades infecciosas y parasitarias	20
3	Física y química	19
4	Biología celular	18
5	Salud pública	18
6	Bioinformática	18
7	Procesos enseñanza-aprendizaje en salud	18
8	Estudios sociales y desarrollo humano	17
9	Genética	16
10	Diseño y desarrollo de equipos y dispositivos biomédicos	16

Fuente: Autores con base a la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.2 Análisis de Capacidades en Investigación a Nivel Institucional

El análisis tuvo en cuenta 28 grupos al interior de la Universidad, los cuales son presentados en el anexo 29 discriminados por su criterio de inclusión y algunas consideraciones adicionales.

5.1.2.1 Facultades y escuelas involucradas

Las facultades involucradas por los grupos son la Facultad de Salud, Ciencias, Ingenierías Físico-Mecánicas e Ingenierías Físico Químicas. El 71% de los grupos estudiados pertenecen a la Facultad de Salud, y el 29% restante, equivalente a 8 grupos, se encuentran adscritos a otras facultades, las cuales se pueden detallar en la tabla 9.

Tabla 9. Grupos de investigación UIS asociados al estudio que no pertenecen a la facultad de Salud

Grupo	Facultad- Escuela
Grupo de Bioquímica Teórica	Ciencias- Química
Laboratorio de Química Orgánica y Biomolecular	Ciencias- Química
Laboratorio de Síntesis Orgánica	Ciencias- Química
Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología	Ciencias- Química
Microbiología y Mutagénesis Ambiental	Ciencias – Biología
CIMBIOS (Ciencias de los Materiales Biológicos y Semiconductores)	Ciencias- Física
Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica	Ing. Fisicomecánicas- Ing. De Sistemas
Grupo de Investigación en Biomateriales	Ing. Fisicoquímicas- Ing. Metalúrgica

Fuente: Autoras

5.1.2.2 Asociaciones a Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología

En general, la mayoría de los grupos declararon como primer y segundo enfoque el PNCYTS, sin embargo, existen otros Programas Nacionales los cuales se muestran en el cuadro 6. Es de resaltar que en los dos casos el 4% correspondiente a Ninguno, se debe a Oncopat.

5.1.2.3 Estatus de los grupos de investigación UIS

En la Universidad el estatus de los grupos de investigación refleja un comportamiento similar al presentado a nivel nacional. De esta forma, la mayoría de los grupos se encuentran clasificados en las categorías C y D, siendo C la categoría en la que se encuentra la mayoría de los grupos estudiados. Es también

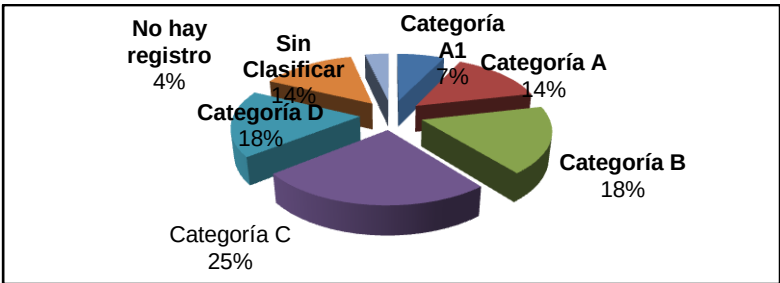
destacable que 5 de los grupos estudiados, es decir el 18% del total, no fueron clasificados en la convocatoria 2010 de Colciencias (Ver figura 13).

Cuadro 6. Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología declarados como Principales y Secundarios por los grupos de investigación UIS

Programas Nacionales declarados como principales		Programas Nacionales declarados como secundarios	
Ciencia y Tecnología de la Salud	68%	Ciencia y Tecnología de la Salud	39%
Ciencias Básicas	18%	Ciencias Básicas	21%
Biotecnología	4%	Ciencias Humanas y Sociales	18%
Estudios Científicos de la Educación	4%	Desarrollo Tecnológico Industrial	4%
Electrónica, Telecomunicaciones e informática	4%	Electrónica, Telecomunicaciones e informática	4%
Ninguno	4%	Estudios Científicos de la Educación	4%
		Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat	4%
		No aplica	4%
		Ninguno	4%

Fuente: Cuadro generado con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Figura 13. Estatus de los grupos de investigación UIS relacionados con el área de salud

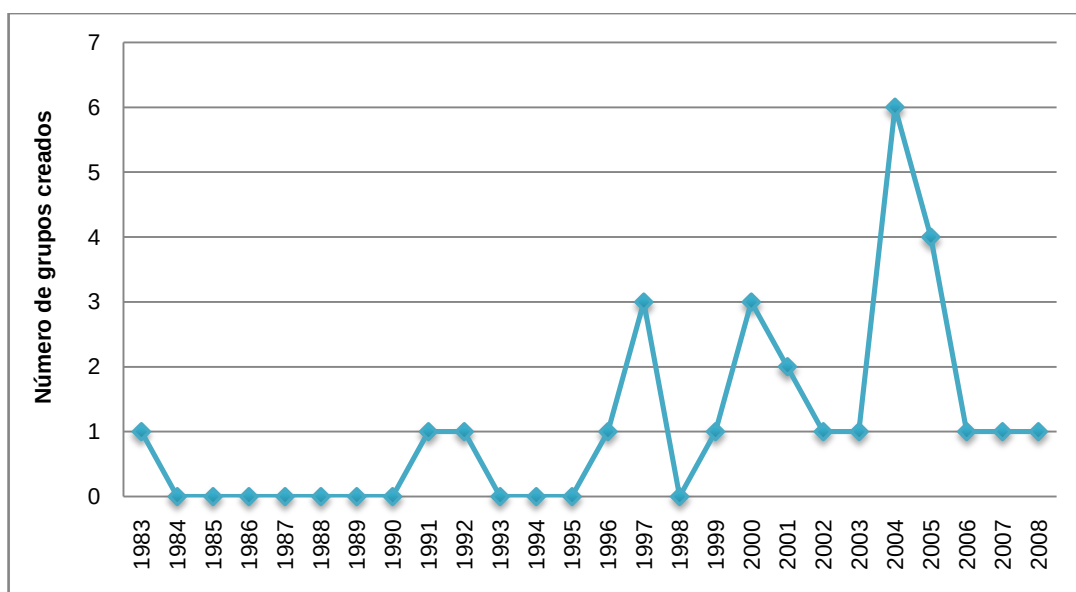


Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.2.4 Dinámica de Evolución de los grupos UIS

Los grupos iniciaron su creación en el año 1983, siendo el primero el Grupo de Neurociencias y Comportamiento UIS- UPB. La apertura de un nuevo grupo en el área, se dio 8 años después, en 1991, con el grupo CINTROP/ UIS. A partir de entonces la dinámica de creación de los grupos ha presentado escalonadamente tendencias crecientes y decrecientes, siendo el 2004 el año en que se creó la mayor cantidad de grupos, equivalente a 6 de éstos. (Ver figura 14)

Figura 14. Dinámica de evolución de los grupos de investigación UIS relacionados con el área de salud

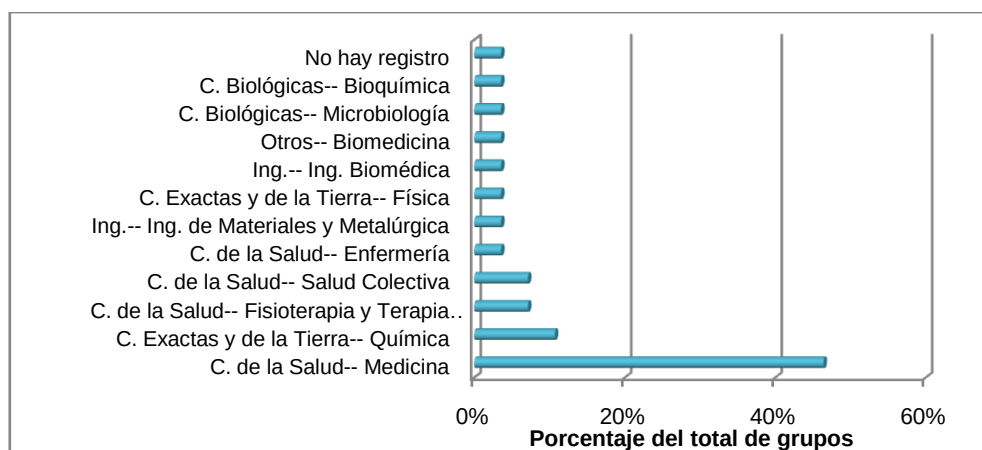


Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.2.5 Áreas de conocimiento declaradas por los grupos UIS

Los grupos UIS, declararon en su mayoría como área de conocimiento Ciencias de la Salud—Medicina, seguida de Química, Fisioterapia y Terapia Ocupacional y Salud Colectiva, entre otras (Ver figura 15).

Figura 15. Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación UIS



Fuente: Figura generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.2.6 Masa Crítica de los grupos de investigación UIS

En el cuadro 7 se observa que la mayoría de los investigadores cuentan maestría como máximo nivel de formación. La menor proporción se encuentra en los investigadores con formación postdoctoral y en especialización. Como era de esperarse debido a la cantidad de grupos, la mayor cantidad de investigadores pertenecen a la Facultad de Salud, sin embargo, es importante mencionar que el número total de investigadores con formación doctoral se ve altamente incrementado por los doctores pertenecientes a la Facultad de Ciencias.

Cuadro 7. Masa crítica de los grupos de investigación UIS

Nivel de formación	Total	%	Fac. Salud	Fac. Ciencias	Fac. Fisicomec.	Fac. Fisicoquím.
Postdoctorado	4	1.9		3	1	
Doctorado	43	20.8	24	17	1	1
Maestría	89	43	79	3	6	1
Esp. Méd. Quir.	55	26.6	51	1	2	1
Especialistas	6	2.9	6			
Pregrado	10	4.8	9	1		
Total	207		169	25	10	3

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.2.7 Productividad grupos UIS

En los grupos de investigación de la Universidad se producen mayoritariamente artículos publicados en revistas científicas, seguidos por trabajos en eventos (capítulos de memoria) y los trabajos dirigidos/ Tutorías concluidas, como puede evidenciarse en el cuadro 8.

Cuadro 8. Productos de los grupos de investigación UIS según tipo de producto

Categoría de Producto	Productos	Grupos UIS
Productos de Nuevo Conocimiento	Artículos publicados en revistas científicas	1106
	Capítulos de libros publicados	142
	Libros publicados	67
	Software	85
	Productos tecnológicos	22
	Procesos o técnicas	2
	Normas	4
	Empresas de I+D	0
Productos de Formación	Trabajos dirigidos/ Tutorías concluidas	452
	Trabajos dirigidos/ Tutorías en marcha	149
Productos de Divulgación	Trabajos en eventos (capítulos de memoria)	934
	Desarrollo de material didáctico o de instrucción	5
Otros productos	Trabajo técnicos	13
	Proyectos	489

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

5.1.2.8 Alianzas UIS

Del total de grupos, se identificaron dos alianzas con otras universidades. La primera de ellas en el Grupo de Neurociencias y Comportamiento, que trabaja en forma conjunta con la Universidad Pontificia Bolivariana; y la segunda, en el Grupo de Estudio del Dolor que tiene como entidad aliada a la Fundación Universidad Federal de Sao Carlos en Brasil.

5.1.2.9 Líneas de Investigación

La agrupación temática de las líneas de investigación declaradas por los grupos fue validada por la Tutora del Proyecto y condujo a la identificación de 27 temáticas que son presentadas en su totalidad en el anexo 30. El cuadro 9 presenta las 10 temáticas en las que trabajan la mayor cantidad de grupos.

En el análisis de estas líneas surgió una situación similar a la presentada a nivel nacional respecto a la generalidad o particularidad de la información declarada. Por lo anterior, se sugiere revisar la forma en que se formulan las líneas de investigación al interior de los grupos.

Cuadro 9. Temáticas de investigación de los grupos de investigación UIS

Nombre de la temática	Número de grupos que trabajan en la temática
Salud Colectiva	8
Equipos, dispositivos médicos y bioinformática	6
Tecnologías de apoyo al diagnóstico	5
Enfermedades infecciosas	5
Enfermedades cardiovasculares	4
Farmacología	4
Genética	3
Educación	3
Cáncer	3
Medicina molecular	3

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias.

5.2 ANÁLISIS DE CAPACIDADES EN FORMACIÓN

A continuación se presentan los resultados derivados del análisis de capacidades en formación, cuya importancia radica en el establecimiento de las posibilidades reales de emprender actividades en un determinado campo, dado el talento humano capacitado en el mismo.

5.2.1 Capacidades en Formación a nivel nacional

La oferta de programas académicos está dada por todos los programas de formación existentes en el país que guardan relación con el área de salud y que potencialmente puedan enriquecer la investigación en este campo. De esta forma se encontraron en total 866 programas de formación activos de un potencial de 1076. El cuadro 10 muestra la cantidad porcentual de programas que realizan investigación en salud, que fueron descartados dada su inactividad.

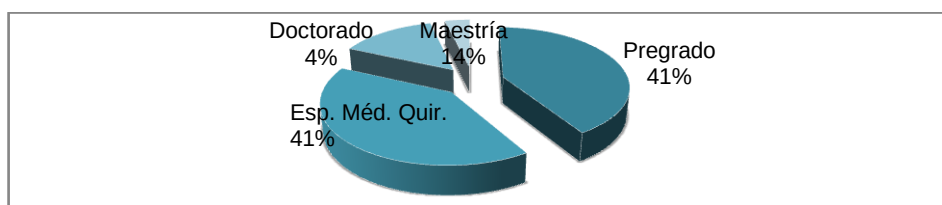
Cuadro 10. Programas de formación inactivos según nivel de formación

Nivel de Formación	Número de programas		Porcentaje programas inactivos
	En el área	Inactivos	
Pregrado	486	129	26,5%
Especialización médico- quirúrgica	413	62	15,01%
Maestría	143	18	12,6%
Doctorado	34	1	2,94%

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en SNIES

Los 866 programas de formación activos relacionados con el área de salud se distribuyen entre pregrado, especialización médico- quirúrgica, maestría y doctorado como muestra la Figura 16. Los nombres y cantidades de los programas de formación ofrecidos en cada nivel se encuentran en el anexo 31.

Figura 16. Distribución de los programas de formación relacionados con el área de Salud según nivel de formación.



Fuente: Gráfico generado en *Microsoft Excel* con la información obtenida en SNIES

Así, los programas más recurrentes en pregrado, especialización médico-quirúrgica, maestría y doctorado son mostrados en el cuadro 11.

5.2.1.1 Universidades

La oferta académica en el área de la salud se encuentra centralizada en 59 universidades del país. La mayor concentración de programas de pregrado (61%) se da en universidades de origen privado, sin embargo, esta situación no se replica en el caso de los postgrados, los cuales son ofertados mayormente por universidades de origen oficial presentándose notoriamente un incremento en la concentración de los mismos en la medida en que se avanza de especialización médico-quirúrgica hacia doctorado, siendo estos últimos ofrecidos en un 70% por universidades públicas, tal como lo señala la figura 17. Este hecho reafirma lo expresado por la Ley 29 de 1990, que ubica al Estado como el responsable de la orientación y promoción del adelanto científico y tecnológico del país¹¹⁵.

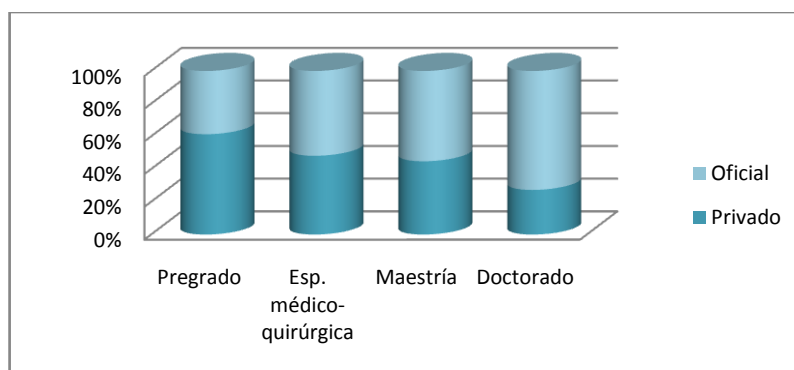
Cuadro 11. Programas de formación de mayor oferta

Pregrado	Especialización médico-quirúrgica	Maestría	Doctorado
Psicología	Medicina Interna	Psicología	Ciencias Biomédicas
Enfermería	Pediatría	Salud Pública	Medicina Tropical
Medicina	Ginecología y Obstetricia	Biotechnología/ Epidemiología	Psicología

Fuente: Autores con base en la información de SNIES

¹¹⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y CEDETES. Lineamientos para la Política Nacional de Investigación. Op cit.

Figura 17. Origen de las universidades con programas de formación el área de Salud.



Fuente: Tabla generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida en SNIES

Las universidades que mayor cantidad de programas ofrecen son presentadas en la tabla 10. La totalidad de programas académicos ofertados según universidad y nivel de formación se muestra en el anexo 32. Es de destacar la situación de la Fundación Universidad Central, quién a pesar de contar con un programa de maestría en el área de salud, es la única de las universidades consideradas, que carece de programas en pregrado en el área estudiada.

Adicionalmente, la Universidad de Antioquia, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Antonio Nariño, Universidad de Santander y la Universidad del Valle son las 5 universidades con mayor oferta de programas de pregrado. Por su parte, los programas de especializaciones médico-quirúrgicas son ofrecidos en más alta concentración por la Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de Antioquia y la Universidad del Bosque. Las maestrías se presentan en 29 de las 59 universidades estudiadas y están concentrados en la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional y Universidad del Valle. Por último, los programas de formación doctoral se ofertan en 22 universidades en el país, siendo más ofertados por la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle, la Universidad CES, la Universidad de Cartagena y la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 10. Universidades con mayor oferta de programa académicos

Universidad	Número de sedes	Número de Programas				
		Pregrado	Esp. Med-Qui	Maestría	Doctorado	Total
U. de Antioquia	13	39	39	16	4	98
U. Nal. de Colombia	4	12	37	26	5	80
U. El Bosque	1	7	34	5	1	47
Pontificia U. Javeriana	2	8	33	4	1	46
U. del Valle	4	14	23	7	2	46
U. del Rosario	1	6	29	3	1	39
U. Militar Nueva Granada	1	1	34			35
U. CES	1	4	21	3	2	30
U. Pontificia Bolivariana	5	7	17	5	1	30
U. Coop .de Colombia	14	24				29

Fuente: Tabla generada con base en la información obtenida en SNIES

5.2.1.2 Cobertura de los Programas de Formación

La cobertura de programas académicos en el área de salud se da en 23 de los 32 departamentos del país y su distrito capital, lo que representa cerca del 73% del territorio nacional. Los departamentos en que se ofrece mayor cantidad de programas son en orden descendiente: Bogotá Distrito Capital, Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico, Santander y Bolívar.

Cabe destacar la situación de las especialidades médico-quirúrgicas que están notoriamente concentradas en Bogotá y Antioquia, superando ampliamente al Valle del Cauca, quien ocupa el tercer lugar en la oferta de este tipo de programas, lo cual se evidencia en el anexo 33.

5.2.2 Análisis de capacidades en Formación: UIS

Los programas de pregrado en el área de salud tienen una participación del 19% de la totalidad ofertada en la Universidad, mientras que los programas de posgrado en el área de salud corresponden al 13% de la oferta UIS.

En el cuadro 12 se muestra los programas académicos que influyen en el desarrollo del área estratégica de Salud en la Universidad Industrial de Santander. Se tuvieron en cuenta sólo los programas que a la fecha¹¹⁶ se encontraran activos, debido a esto la especialización en atención de enfermería en cuidado crítico, la especialización en atención de enfermería en quirófanos y centro de esterilización, y la especialización de enfermería en urgencias, no aparecen en el cuadro resumen. Mayor información acerca de estos programas académicos es suministrada en el anexo 34.

Cuadro 12. Programas de Formación perteneciente al área estratégica de Salud

Nombre	Nivel de formación
Tecnología en regencia de farmacia	Tecnológica
Medicina	Universitaria
Microbiología y Bioanálisis	
Nutrición y Dietética	
Enfermería	
Fisioterapia	
Especialización en Administración de Servicios de Salud	Especialización
Especialización en Anestesiología y Reanimación	
Especialización en Cirugía General	
Especialización en Ginecología y Obstetricia	
Especialización en Medicina Interna	
Especialización en Oftalmología	
Especialización en Ortopedia y Traumatología	
Especialización en Patología	
Especialización en Pediatría	
Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas	Maestría
Maestría en Epidemiología	
Maestría en Salud Pública ¹¹⁷	

Fuente: Cuadro generado con la información suministrada por la base de datos de SNIES y validada con la información suministrada por las escuelas a las que se adjudica el programa

¹¹⁶ 22 de Noviembre de 2010

¹¹⁷ Esta maestría se desarrolla en cooperación con la Universidad de Antioquia

6 ANÁLISIS DE PUBLICACIONES

6.1 ANÁLISIS DE PUBLICACIONES INTERNACIONALES

A partir de la construcción de la ecuación de búsqueda (fig. 18) se realizó la exploración, descarga y procesamiento de los artículos en el software Vantage Point. Se obtuvo una base de datos de 49.931 artículos, para los cuales se identificaron líderes en cuanto a países, instituciones, revistas y autores. Es importante aclarar que no existe una dinámica de publicación debido a que por restricciones ya expuestas se tomaron 10000 artículos por año, la disminución del total se explica por la exclusión de documentos duplicados.

Figura 18. Ecuación para la búsqueda de publicaciones internacionales

Topic=(patient OR diagnos* OR treatment OR care OR (prevent* SAME (illness OR disease*)) OR (risk* SAME (factor\$ OR illness OR disease*)) OR mortal* OR morbid* OR incidence OR prevalen*) NOT Title=((("transgenic* animal" OR metabolomic* OR bioinformatic* OR biopharmaceutic* OR proteom* OR genom* OR carcinom* OR "in vitro" OR clon* OR adn OR viral* OR virus* OR tissue* OR enzym*) AND biotechnolog*) OR ((diagnostic* OR cell) SAME biotechnolog*)) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

Fuente: Autoras

6.1.1 Países líderes

Estados Unidos se consolida como el líder en cuanto a productividad científica en el área, seguido por Inglaterra, Alemania y Canadá. En cuanto a Latinoamérica, es Brasil quien jalona el desarrollo con 1.250 publicaciones, ubicado en la casilla 14 del ranking general, seguido de lejos por Argentina con 205 publicaciones quien se ubica en la casilla 36. Se evidencian amplias brechas de conocimiento entre el líder Estados Unidos y otros países, más aun, es preocupante que la productividad brasileña equivalga al 7,11% de la producción estadounidense. Colombia por su

parte aporta tan solo 103 publicaciones y se ubica en la casilla 51 perdiendo visibilidad en el escenario mundial. (Ver cuadro 13)

Cuadro 13. Ranking de los primeros 10 países por el número de publicaciones internacionales

Países	Nº Publicaciones
Estados Unidos	17575
Inglaterra	4227
Alemania	3656
Canadá	2730
Italia	2496
Países Bajos	2414
Francia	2399
Japón	2110
Australia	2098
España	1966

Fuente: Autoras a partir de la información obtenida de la base de datos Web of Science tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2006-2010.

6.1.2 Instituciones

Como era de esperarse en su mayoría los líderes corresponden a instituciones educativas norteamericanas, la Universidad de Harvard (USA), la Universidad de Washington (USA) y la Universidad de Toronto (Canadá) son las más destacadas.

Cuadro 14. Ranking de las primeras 10 instituciones por el número de publicaciones internacionales

Instituciones	Nº Publicaciones
Harvard University	1241
University of Washington	906
University of Toronto	703
University of California, San Francisco	658
University of Pittsburgh	610
Johns Hopkins University	593

Instituciones	N° Publicaciones
University of California, Los Angeles	566
University of Michigan	564
Duke University	521
Columbia University	504

Fuente: Autoras a partir de la información obtenida de la base de datos Web of Science tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2006-2010.

La Universidad Industrial de Santander aparece respaldando tan solo 5 artículos, 3 de estos publicados en 2006, uno más en 2007 y otro en 2010. En el cuadro 15 se presentan los títulos.

Cuadro 15. Publicaciones UIS en la ISI

Título	Instituciones
<i>Double blind, randomized controlled trial, to evaluate the effectiveness of a controlled nitric oxide releasing patch versus meglumine antimoniate in the treatment of cutaneous leishmaniasis [NCT00317629]</i>	Fundación Cardiovascular, Secretaría de Salud de Santander, University Akron, Universidad de Antioquia, Universidad de Santander, Universidad Industrial de Santander
<i>Effect of high-voltage pulsed current plus conventional treatment on acute ankle sprain</i>	Universidade Federal de São Carlos; Universidad Industrial de Santander
<i>House-level risk factors for triatomine infestation in Colombia</i>	Centro de Investigación de Microbiología y parasitología Tropical; Instituto Colombiano de Medicina Tropical; London School Hygiene & Tropical Medicine; Universidad Industrial de Santander
<i>Low concordance between early clinical suspicion of dengue and its serological confirmation</i>	Universidad Industrial de Santander

Título	Instituciones
<i>Prevalence and impact of cardiovascular risk factors in Bucaramanga, Colombia: results from the Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention Programme (CINDI/CARMEN) baseline survey</i>	Universidad Industrial de Santander; University of Wisconsin

Fuente: Autoras a partir de la información obtenida de la base de datos Web of Science tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2006-2010.

6.1.3 Revistas

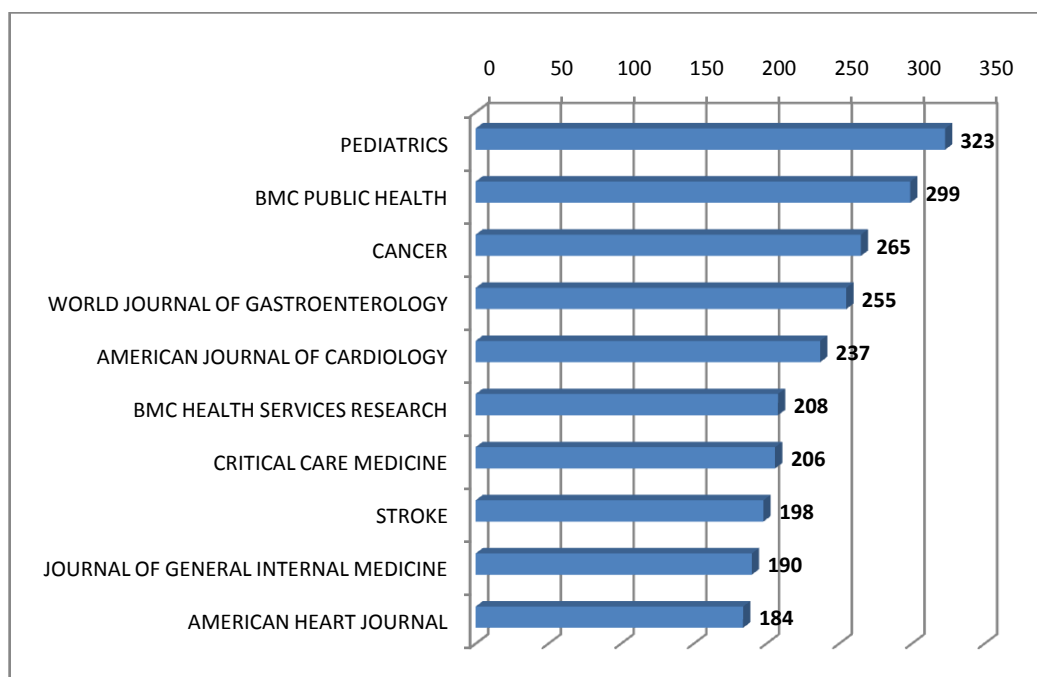
Un mayor número de publicaciones siempre indica que una revista o journal cuenta con cierto prestigio en el área del conocimiento en el que se especializa. En la Fig.19 se presenta el ranking de publicaciones obtenido para el universo de artículos seleccionado.

Pediatrics es una revista de Estados Unidos, los artículos publicados son evaluados por pares de la Academia Americana de Pediatría, cuenta con un índice h de 170¹¹⁸, es decir, de sus publicaciones hay 170 que han sido citadas al menos 170 veces, clasificada por Web of Science en la categoría de pediatría ubicándose en el tercer escalafón dentro de 94 posiciones.

BMC Public Health es una publicación británica de acceso abierto que publica artículos originales revisados por pares. Tiene un enfoque especial sobre la correlación de los determinantes sociales de la salud, el ambiente, el comportamiento y la profesión con la salud y la enfermedad, y el impacto de las políticas de salud, las prácticas e intervenciones de la comunidad. Cuenta con un índice h de 33, ubicada en el puesto 44 de 122 dentro de la categoría salud pública, ambiental y ocupacional.

¹¹⁸ Según SCImago Journal & Country Rank

Figura 19. Ranking de las primeras 10 de revistas en publicaciones ISI



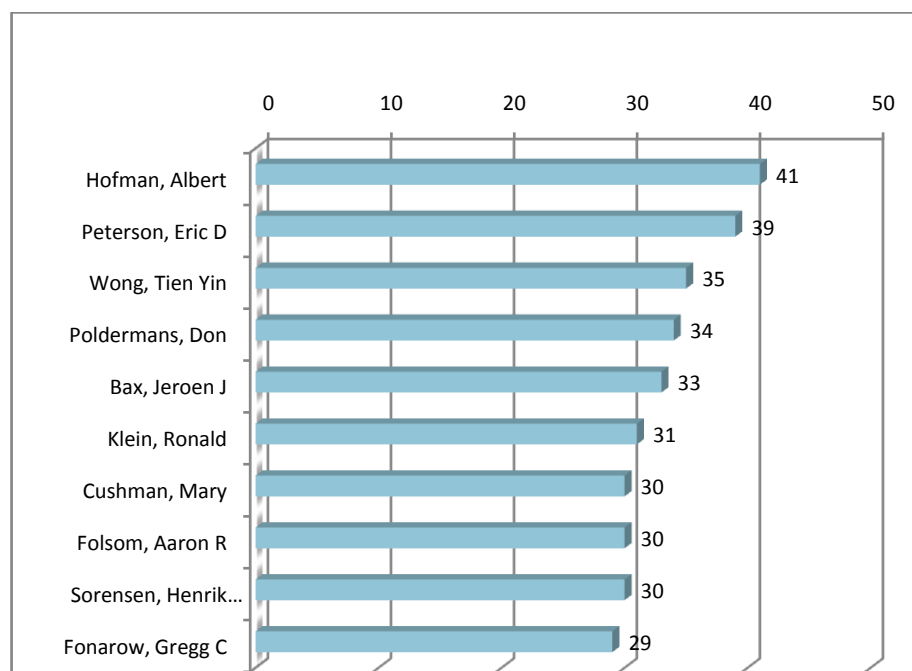
Fuente: Autoras a partir de la información obtenida de la base de datos Web of Science tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2006-2010.

Cancer es una revista estadounidense que publica información interdisciplinar oncológica de acuerdo, pero no limitada, a los siguientes tipos de enfermedad y disciplinas: sangre y médula ósea, enfermedad de mama, trastornos endocrinos, epidemiología, tracto gastrointestinal, enfermedades genitouterinas, oncología ginecológica, tracto hepatobiliar, medicina integrativa, enfermedad pulmonar, oncología médica, neuro-oncología e investigación traslacional. Su índice h es de 162, ubicada en el puesto 21 en la categoría de oncología.

6.1.4 Autores

En la figura 20 se presentan los principales autores encontrados en los artículos estudiados. En el anexo 35 se presenta un breve perfil de los autores más destacados.

Figura 20. Ranking de los primeros 10 autores en publicaciones ISI



Fuente: Autoras a partir de la información obtenida de la base de datos Web of Science tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2006-2010.

6.2 ANÁLISIS DE PUBLICACIONES NACIONALES

A continuación se presenta el estado de la publicación científica en salud a nivel nacional partiendo de los artículos insumo obtenidos en SCOPUS tras la utilización de la ecuación de búsqueda que puede apreciarse en la figura 21.

Como estudio complementario se examinó la visibilidad del conocimiento nacional a partir de la posición que ocupa el país en Latinoamérica en cuanto a productividad científica en el área de Salud. Para esto se acudió al portal de SCImago Journal & Country Rank¹¹⁹, un ranking desarrollado por el grupo SCImago que tiene en cuenta las publicaciones científicas listadas en la base de datos SCOPUS desde 1996. Ésta revisión es presentada en el anexo 36.

¹¹⁹ Disponible en Internet en: <http://www.scimagojr.com/index.php>

Figura 21. Ecuación para la búsqueda de publicaciones nacionales

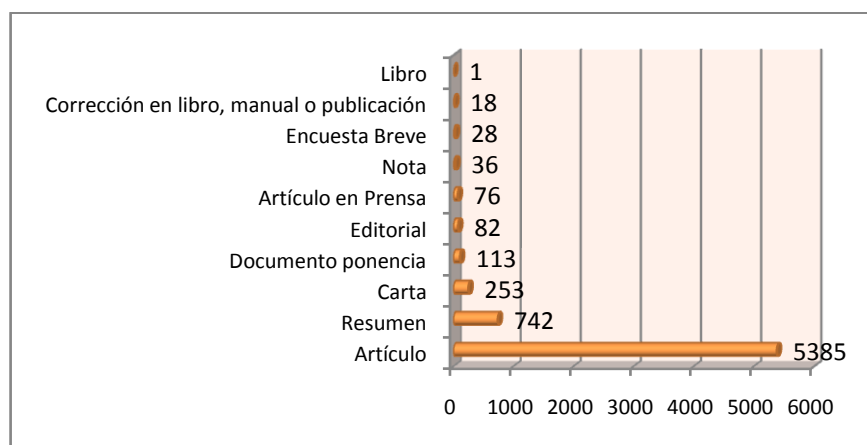
```
AFFILCOUNTRY(colombia) AND AFFILORG(colombia) AND SUBJAREA(mult OR
agri OR bioc OR immu OR neur OR phar OR mult OR medi OR nurs OR vete OR dent OR h
eal) AND PUBYEAR AFT2000 AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "AGRI") OR EXCLUDE(SUBJARE
A, "VETE") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "SOCI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PHYS") OR EXC
LUDE(SUBJAREA, "CENG") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "COMP") OR EXCLUDE(SUBJAREA,
"ENGI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "EART") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "MATH") OR EXCL
UDE(SUBJAREA, "ENER") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "MATE") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "
BUSI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ECON") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ARTS") OR EXCLU
DE(SUBJAREA, "DECI"))
```

Fuente: Autoras

6.2.1 Tipos documentos encontrados

De la información extraída de la base de datos se encontró que aproximadamente el 80 % de los documentos son artículos; se decidió limitar el estudio solo a estos, al considerarlos de un mayor componente de innovación (Ver figura 22).

Figura 22. Tipo de documentos

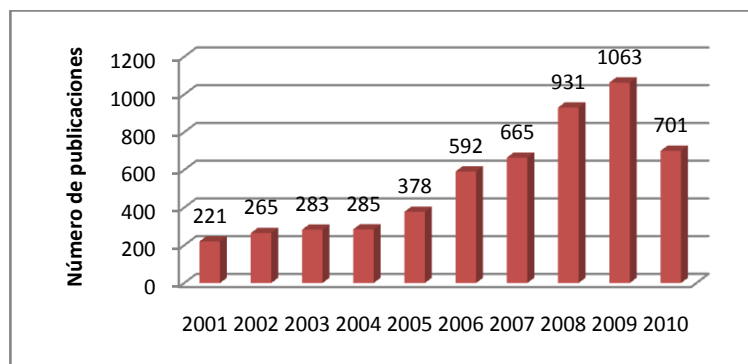


Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus. Período 2001-2010

6.2.2 Dinámica de publicación

El comportamiento del número de publicaciones va en incremento año a año, se debe tener en cuenta que el 2010 no reporta la totalidad de los documentos publicados, debido a que la descarga de la información se hizo previa a la culminación de este.

Figura 23. Dinámica de publicación



Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus. Período 2001-2010

6.2.3 Afiliación

La mayoría de las publicaciones, como se esperaba, tienen afiliación con el país, sin embargo hay una colaboración significativa con países como Estados Unidos, España, Reino Unido y con líderes latinoamericanos como Brasil.

Cuadro 16. Afiliación a países

# Registros		Países
1	5268	Colombia
2	1210	Estados Unidos
3	620	España
4	309	Reino Unido
5	291	Brasil
6	243	México
7	241	Canadá
8	239	Francia
9	201	Argentina
10	171	Alemania

Fuente: Tabla generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2001-2010

6.2.4 Revistas

No hay una tendencia fuerte de publicación en un grupo de revistas específicas, sin embargo en el cuadro 17 se presentan las revistas de mayor predilección, tanto nacionales como internacionales, que incluyen las primeras 10 revistas más representativas de origen nacional.

Cuadro 17. Ranking de las revistas de mayor predilección que incluyen las primeras 10 revistas más representativas de origen nacional

# Registros		Revista
1	274	Colombia Médica
2	249	Biomédica
3	208	Revista de Salud Publica
4	113	Iatreia
5	88	Memorias do Instituto Oswaldo Cruz
6	86	Revista Colombiana de Gastroenterologia
7	80	Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia
8	78	Revista de Neurologia
9	72	American Journal of Tropical Medicine and Hygiene
10	67	Revista Facultad de Medicina UNAL
11	54	Acta Crystallographica Section C: Crystal Structure Communications
12	49	Revista Ciencias de la Salud
13	48	Revista Colombiana de Cardiologia
14	43	Revista Colombiana de Anestesiologia

Fuente: Tabla generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2001-2010

-  Revistas Nacionales
-  Revistas Internacionales

Se extrajeron las principales revistas nacionales y se revisó la calificación otorgada por Publindex¹²⁰ (Ver Anexo 37). La mayoría es categoría A1 y A2, lo

¹²⁰ Sistema de Indexación Nacional

cual valida el sistema de categorización nacional frente al de bases de datos especializadas como Scopus.

6.2.5 Autores

Los principales autores se muestran en la tabla 11. La lista la encabeza Manuel Elkin Patarroyo con 127 publicaciones, con afiliación a la Escuela de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, seguido por Justo Cobo con 81 publicaciones afiliado al Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Jaen, España; y Juan Manuel Anaya Cabrera de la Universidad del Rosario con 58 publicaciones. Es importante aclarar que si bien todos los autores le aportan al desarrollo científico del país no todos son de nacionalidad colombiana. En el anexo 38 se amplía la información de los principales autores identificados.

Tabla 11. Principales autores identificados en el análisis de publicaciones nacionales

# Registros		Autores
1	127	Manuel Elkin Patarroyo
2	81	Justo Cobo
3	58	Juan Manuel Anaya Cabrera
4	52	Christopher Glidewell
5	50	Manuel Alfonso Patarroyo
6	50	Jairo Quiroga
7	49	Francisco Javier Lopera
8	45	Hernando Curtidor
9	43	Jose A. Posada-Villa
10	40	Francisco Javier Díaz
11	39	Braulio Insuasty
12	38	Angela Restrepo ¹²¹
13	37	Manuel Nogueras

¹²¹ Directora Científica de la Corporación para Investigaciones Biológicas CIB, tomada en cuenta como uno de los actores del sistema de investigación en salud, en la fase prospectiva de este proyecto.

# Registros		Autores
14	35	Gabriel Bedoya
15	35	Jaime Carmona-Fonseca
16	35	Giovanni de Girolamo
17	34	José De Leon
18	33	Ronald C. Kessler
19	32	Patricio López-Jaramillo
20	32	Nubia Muñoz Calero

Fuente: Tabla generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus tras procesamiento en el Vantage Point. Período 2001-2010

6.2.6 Temáticas

Las principales temáticas identificadas en a nivel nacional se muestran en la tabla 12. En el anexo 39 se desglosa cada temática en líneas de interés.

Tabla 12. Temáticas identificadas en el análisis de publicaciones nacionales

# Registros		Temáticas
1	483	Enf. transmitida por vectores
2	234	Genética
3	222	Farmacología
4	221	Oncología
5	192	Enfermedades infecciosas
6	129	Salud mental
7	126	Gastroenterología
8	115	Enf autoinmunes, autoinmunidad
9	113	Enfermedades cardiovasculares, cardiología
10	91	Salud Pública

Fuente: Autoras con la información obtenida de la base de datos Scopus tras procesamiento en el Vantage Point.

6.2.7 Alianzas

Apoyados en el software de procesamiento Vantage Point se seleccionaron las primeras 30 instituciones a las que estaban afiliados los artículos y se procedió a

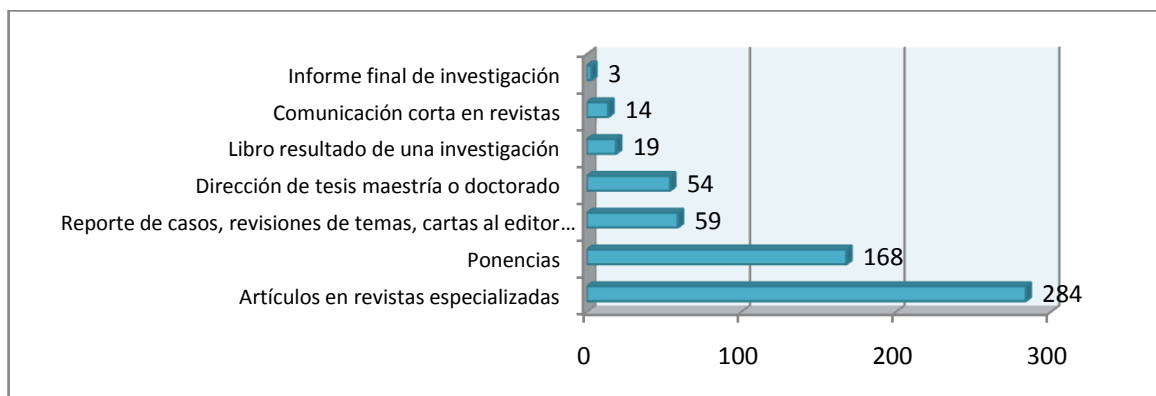
realizar un mapa de correlación (ver anexo 40). En el período 2001-2010 se evidencia una estrecha colaboración entre la Universidad Nacional de Colombia y la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia, de igual manera entre la Universidad de Washington y los laboratorios Merck Research con el Instituto Nacional de Cancerología. Para el caso de la Universidad Industrial de Santander se reportan correlaciones más débiles frente a las anteriores con la Universidad del Valle y el *London School of Hygiene and Tropical Medicine*.

6.3 ANÁLISIS DE PUBLICACIONES INSTITUCIONALES

Se identificaron 689 productos de 80 investigadores adscritos a la Facultad de salud, aproximadamente el 53% de los profesores de esta unidad académica. Las modalidades que se tuvieron en cuenta tanto del régimen antiguo como del régimen 1279 se enlistan en el anexo 41. Aproximadamente el 86% de la productividad correspondiente al área de salud es considerada en estas modalidades. En el anexo 42 se presenta la distribución por modalidades.

Removiendo duplicados se obtuvieron 595 documentos de los cuales la gran mayoría son artículos indexados en revistas especializadas, principalmente internacionales. Se reportan un total de 168 ponencias, consolidándose como el segundo producto de predilección institucional, este componente le aporta gran visibilidad a la Universidad Industrial de Santander ante otras instituciones educativas y organizaciones u agremiaciones del área. (Ver figura 24).

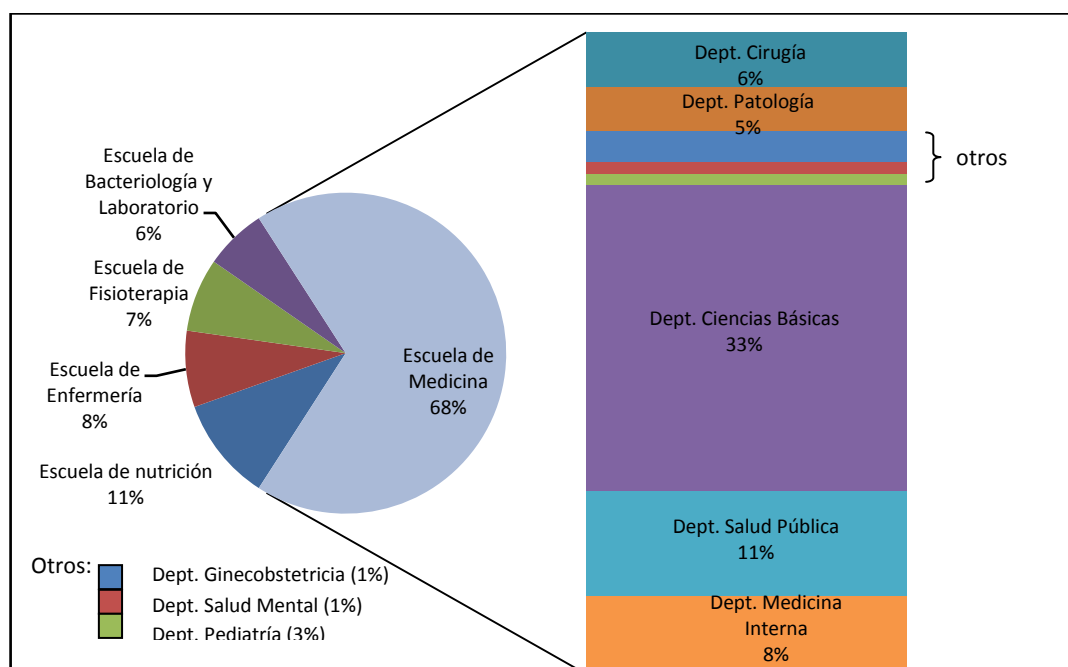
Figura 24. Principales productos



Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base del CIARP.

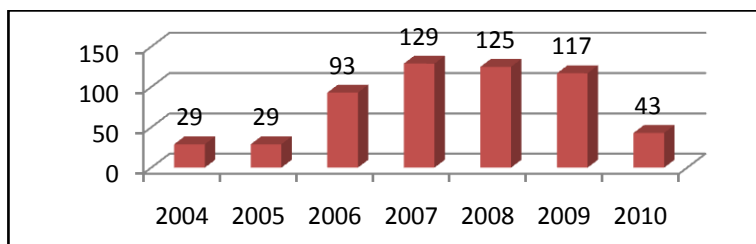
La mayoría de los productos son adjudicados a la Escuela de Medicina, siendo el 33% de estos correspondientes al departamento de Ciencias Básicas. El comportamiento de publicación aumenta de manera importante a partir del 2006 manteniendo cierta regularidad.

Figura 25. Productividad unidades académicas de la Facultad de Salud



Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos CIARP

Figura 26. Dinámica de publicación

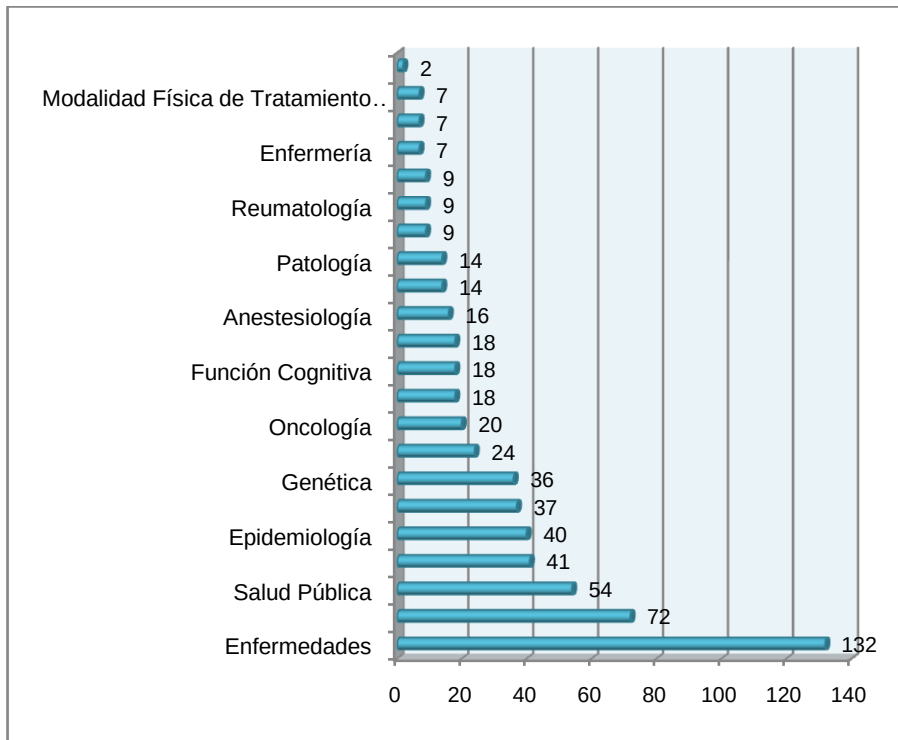


Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos CIARP

En el Anexo 43 se presentan los autores más destacados de los 76 que se tuvieron en cuenta para el estudio.

En la figura 27 se presentan las áreas temáticas identificadas tras el procesamiento en el Vantage Point, para las cuales se enumeraron, con el apoyo del experto del área, las líneas más representativas (Ver Anexo 44).

Figura 27. Temáticas identificadas



Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos CIARP.

En el Anexo 45 se presenta el mapa de correlación, basado en el criterio de coautoría, de las temáticas identificadas, es un diagrama diagnóstico que refleja la tendencia en las colaboraciones existentes. Se observa una fuerte correlación entre las áreas de genética, reumatología e inmunología e inmunología molecular, así como entre diagnóstico- epidemiología, diagnóstico - salud pública y oncología- patología. Es de resaltar que algunas áreas como ginecobstetricia, neurología, anestesiología, y procesos de enseñanza-aprendizaje se abordan de manera aislada.

7 ANÁLISIS DE PATENTES

El seguimiento sistemático de las patentes es una medida de la actividad inventiva y de la dinámica de innovación¹²². A través del análisis se determina el estado de la técnica en general, al dar conocimiento de las publicaciones que ya existen en un campo concreto de la tecnología o la investigación, vislumbrando a su vez algunas tendencias. Así mismo, el tipo de búsqueda realizado está orientado a identificar empresas o inventores que realicen actividad tecnológica en el ámbito de la salud, aquellos que podrían llegar a ser socios u oferentes para el desarrollo de determinada línea, además conocer en qué países se ha patentado una tecnología determinada y dónde puede el investigador obtener información particular sobre algún campo de interés¹²³.

Como ya se estableció en el capítulo 4 la información para dicho análisis parte de los códigos CIP representativos del área estratégica. La dinámica de patentes se analizó a partir de la agrupación de los códigos en: tecnologías médicas y productos farmacéuticos. En el cuadro 18 se presentan las subclases (códigos de cuatro dígitos) correspondientes a cada una de los campos de la tecnología mencionados.

¹²² Khan, M. y Dernis, H. "Global Overview of Innovative Activities from the Patent Indicators Perspective". OECD Science, Technology and Industry Working Paper. 2006. En: SANCHEZ, Jenny Marcela. MEDINA, Javier E. LEÓN, Andrés Mauricio. Publicación internacional de patentes por organizaciones inventores de origen colombiano. *Cuad. Econ.* [En línea]. 2007, vol.26, no.47 [Citado el 15 de junio de 2011], p.247-270. Disponible en: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722007000200010&lng=en&nrm=iso

¹²³ OMPI, Servicios de la OMPI de Información en materia de Patentes para Países en Desarrollo. Disponible en: http://www.wipo.int/freepublications/es/patents/493/wipo_pub_493.pdf

7.1. TENDENCIAS IDENTIFICADAS

El adelanto en actividades de investigación y desarrollo, de aplicación industrial y desarrollo tecnológico en salud está dado a partir de las iniciativas innovadoras en materia de tecnologías médicas y productos farmacéuticos.

Cuadro 18. Descripción de las subclases correspondientes al área de estratégica por campo de la tecnología

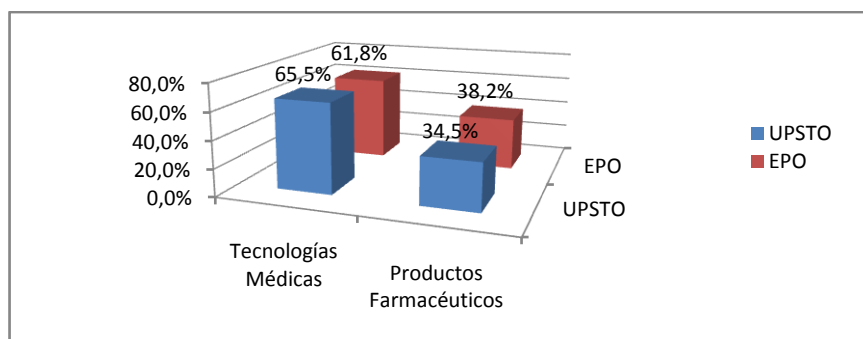
TECNOLOGÍAS MÉDICAS	
SUBCLASE	CARACTERIZACIÓN
A61B	Diagnóstico; cirugía; identificación Cubre los instrumentos, aparatos y procedimientos de diagnóstico, cirugía e identificación de individuos, incluyendo la obstetricia, los instrumentos para el corte de callosidades, los instrumentos de vacunación, la toma de huellas dactilares, los test psicofísicos.
A61C	Técnica dental; aparatos o métodos para higiene oral o dental.
A61F	Filtros implantables en los vasos sanguíneos; prótesis; dispositivos que mantienen la luz o que evitan el colapso de estructuras tubulares, p. ej. Stents; dispositivos de ortopedia, cura o para la contracepción; fomentación; tratamiento o protección de ojos y oídos; vendajes, apositos o compresas absorbentes; botiquines de primeros auxilios.
A61G	Medios de transporte, medios de transporte personales o disposiciones especialmente adaptadas para enfermos o para inválidos; sillas o mesas de operaciones; sillones de dentista; dispositivos de inhumación.
A61H	Aparatos de fisioterapia, p. ej. Dispositivos para localizar o estimular los puntos en donde se localizan los cuerpos; respiración artificial; masaje; dispositivos de baño para usos terapéuticos o higiénicos particulares o para partes determinadas del cuerpo.
A61J	Recipientes especialmente adaptados para usos médicos o farmacéuticos; dispositivos o métodos especialmente concebidos para conferir a los productos farmacéuticos una forma física o de administración particular; dispositivos para administrar alimentos o medicinas vía oral; chupetes para bebés; escupideras.
A61L	Procedimientos o aparatos para esterilizar materiales u objetos en general; desinfección, esterilización o desodorizarían del aire; aspectos químicos de vendas, apositos, compresas absorbentes o artículos quirúrgicos; materiales

	para vendas.
A61M	Dispositivos para introducir agentes en el cuerpo o para depositarlos sobre el mismo; dispositivos para hacer circular los agentes por el cuerpo o para su extracción; dispositivos para inducir un estado de sueño o letargia o para ponerles fin.
A61N	Electroterapia; magnetoterapia; radioterapia; terapia por ultrasonidos.
H05G	Técnicas de los rayos x.
PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	
SUBCLASE	CARACTERIZACIÓN
A61K (excepto A61K/*)	Preparaciones de uso médico, dental o para el aseo

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas. Disponible en: <http://cip.oepm.es/ipcpub/?lang=es&menulang=ES>

Como se muestra en la figura 28 la información reportada para el período de observación 2006-2010, tanto en la base de datos UPSTO como en la EPO, presenta el mismo comportamiento, siendo las tecnologías médicas el campo que acoge una mayor proporción de solicitudes de patentes y patentes concedidas.

Figura 28. Dinámica de patentes en los campos tecnológicos de salud para el período 2006-2010

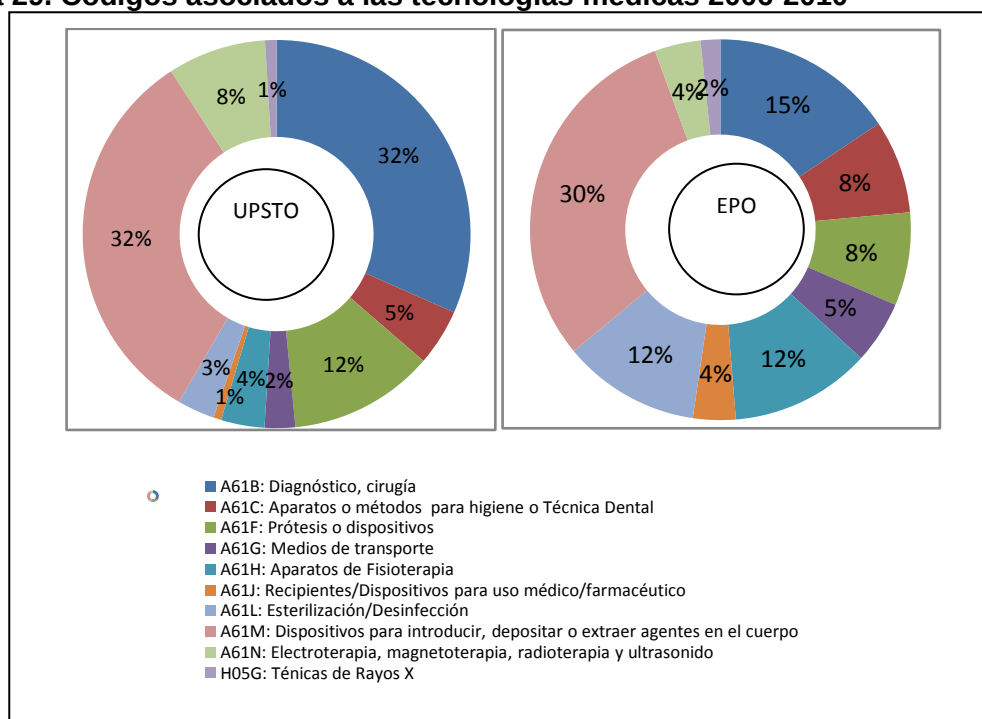


Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

Sin embargo, como se observó en la sección anterior dicha área cuenta con un mayor número de códigos de patentes asociados. Si la comparación se hace entre códigos, es el A61K, que define el campo de los productos farmacéuticos, el de mayor relevancia en la escala mundial. Para identificar las tendencias que jalonan el desarrollo de las tecnologías médicas se desagregó al campo en sus componentes, como se muestra en la figura 29.

Paralelamente los adelantos predominantes encontrados en la información reportada por la EPO y la USPTO se han dado principalmente en cuanto a tecnologías para el diagnóstico y la cirugía, y en dispositivos para introducir, depositar o extraer agentes en el cuerpo. Los desarrollos en prótesis y dispositivos han sido de mayor relevancia en la USPTO, mientras que los aparatos y procedimientos para la esterilización y la desinfección son de mayor interés para la comunidad científica acogida por la EPO. Por otro lado las iniciativas en cuanto a recipientes y/o dispositivos para uso médico o farmacéutico y técnicas de rayos X presentan poco predominio.

Figura 29. Códigos asociados a las tecnologías médicas 2006-2010



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

7.1.1 Análisis de los tecnologías más representativas

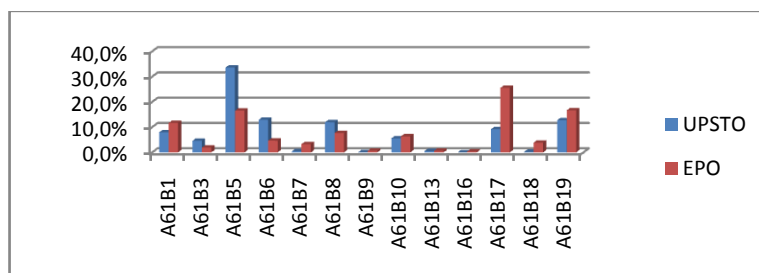
A partir del comportamiento evidenciado en los campos de la tecnología de la salud, se tomaron los códigos más representativos correspondientes a las tecnologías de mayor interés científico-tecnológico para analizar algunas de sus aplicaciones según la clasificación internacional CIP.

- A61B: Diagnóstico y cirugía. Se observa que según la oficina de marcas y patentes de Estados Unidos (UPSTO) es de mayor interés patentar tecnologías encaminadas a establecer un diagnóstico (A61B5), por radiación (A61B6) o utilizando ondas ultrasónicas, sónicas o infrasónicas (A61B8) y otros instrumentos, utensilios o accesorios para la cirugía o el diagnóstico no cubiertos por los grupos se encuentran en el grupo A61B19. Mientras que en la Oficina Europea de Patentes EPO, la mayoría de las invenciones de esta subclase, se encuentran bajo el grupo de instrumentos, dispositivos o procedimientos quirúrgicos (A61B17), seguidos de los instrumentos, utensilios o accesorios para la cirugía o el diagnóstico no cubiertos por los grupos A61B1- A61B18 (A61B19), tales como los empleados para la exteroortaxis, operación aséptica, tratamiento de luxaciones entre otros. Al igual que en la base norteamericana, las tecnologías encaminadas a establecer un diagnóstico e identificación de individuos (A61B5) se encuentran dentro de las invenciones mayormente registradas (Ver figura 30).
- A61F: Prótesis y dispositivos. Existe una no concordancia entre la tecnología más patentada en las bases de patentes de Europa y de Estados Unidos. En América, han sido de especial interés las vendas o apósitos, compresas absorbentes (A61F13) y los filtros implantables en los vasos sanguíneos, prótesis, dispositivos para unirlos al cuerpo y

dispositivos para mantener la luz o evitar que colapsen estructuras celulares en el cuerpo, contenidos en el grupo (A61F2). Sin embargo, este comportamiento no se replica en las protecciones otorgadas en Europa, en las que si bien con marcado énfasis el interés principal está concentrado en las tecnologías cubiertas por este último grupo, el segundo lugar es ocupado por los accesorios auxiliares para curas y recipientes distribuidores de curas o de vendas, bajo el grupo A61F15 (Ver figura 31).

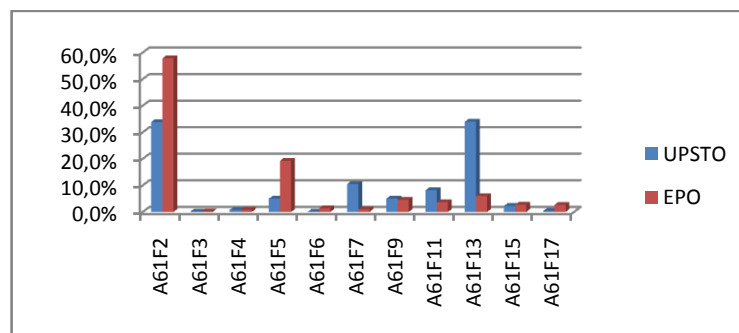
- A61H: Aparatos de fisioterapia. Es de resaltar en la USPTO las protecciones otorgadas a los aparatos para el ejercicio pasivo (A61H1) y los dispositivos para masaje por succión (A61H7). Sin embargo en la EPO la mayor concentración de invenciones se encuentra en los aparatos para masajes por medio de rodillos, bolas (A61H17) y el grupo A61H7 antes mencionado (Ver figura 32).

Figura 30. Subgrupos de la subclase A61B (USPTO Vs. EPO)



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

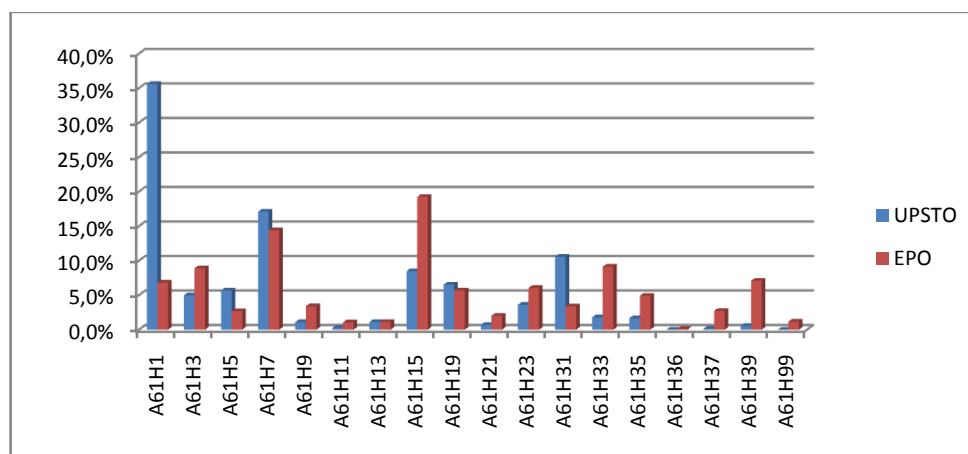
Figura 31. Subgrupos de la subclase A61F (USPTO Vs. EPO)



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

- A61L: Desinfección/Esterilización. En la USPTO se aprecia mayor interés en el patentamiento de procedimientos o aparatos y sus accesorios para desinfectar o esterilizar materiales u objetos distinto a los productos alimenticio y a los lentes de contacto (A61L2), seguido por las invenciones relativas a la desinfección, esterilización o desodorización del aire (A61L9), que en el caso europeo ocupan un segundo lugar, siendo el primero dado a los materiales para prótesis o para revestimientos, el cual es notoriamente superior al segundo lugar mencionado previamente. (Ver figura 33)

Figura 32. Subgrupos de la subclase A61H (USPTO Vs. EPO)

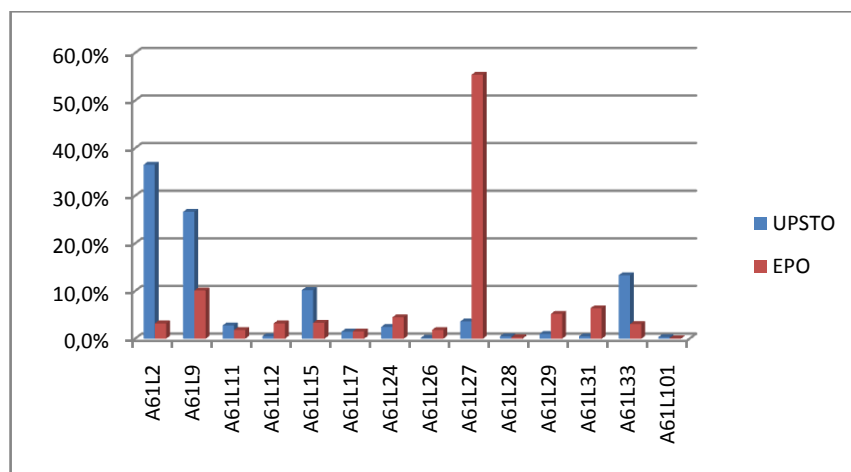


Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

- A61M: Dispositivos para introducir, depositar o extraer agentes en el cuerpo. Son de destacar en la USPTO, los dispositivos para introducir en el cuerpo vía subcutánea, intravenosa o intramuscular y los accesorios correspondientes pertenecientes al grupo A61M5, otros aparatos para introducir agentes en el cuerpo (A61M37), los dilatadores con o sin medios para introducir agentes y los dispositivos para introducir o retener agentes

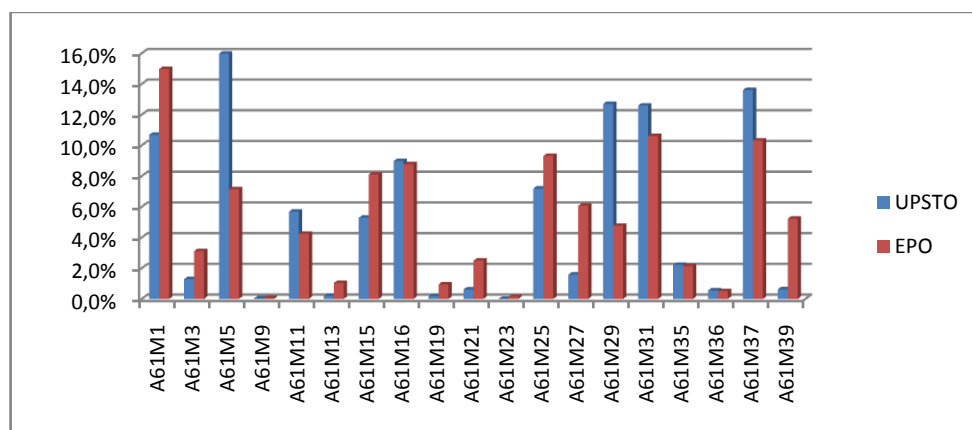
(A61M31). Por su parte en la base Europea, la tecnología de mayor interés en la protección hace referencia a los dispositivos de succión o de bombeo de uso médico, los dispositivos para tratar o transporta los líquidos del cuerpo y los sistemas de drenaje (A61M1). Éstas tecnologías son seguidas por los grupos A61M31 y A61M37, también destacados en la base de de datos Americana como se mencionó anteriormente (Ver figura 34).

Figura 33. Subgrupos de la subclase A61L (USPTO Vs. EPO)



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

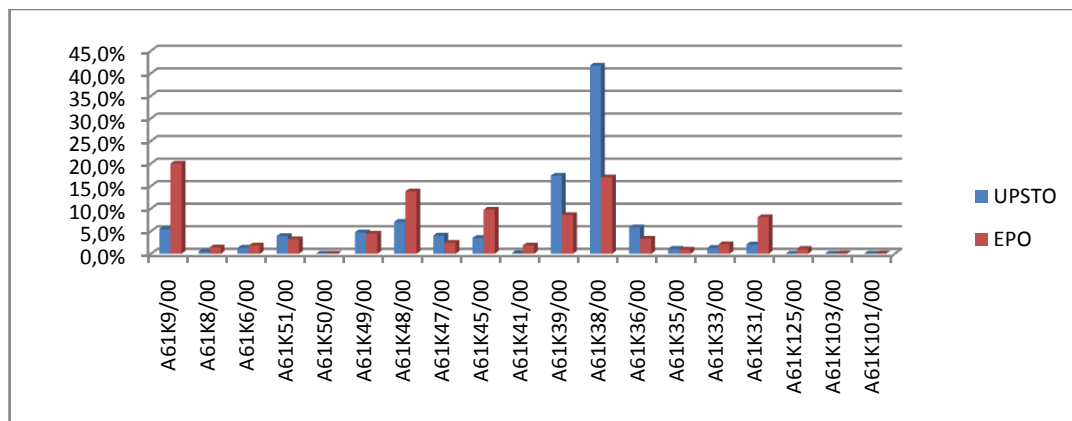
Figura 34. Subgrupos de la subclase A61M (USPTO Vs. EPO)



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

- A61K: Preparaciones para uso médico, dental o para el aseo. La base de patentes americana presenta un notorio liderazgo en el registro de invenciones relativas a preparaciones medicinales que contienen péptidos A61K38, el cual es seguido de las preparaciones medicinales que contienen antígenos y anticuerpos (A61K39) y las que contienen material genético que se introduce en las células del cuerpo vivo para tratar enfermedades genéticas A61K48. Por su parte, en la EPO la capacidad inventiva gira alrededor de las preparaciones medicinales caracterizadas por un aspecto particular (A61K9) en primer lugar, siendo el segundo y tercer lugar ocupado por las preparaciones cobijadas por los códigos A61K38 y A61K48 antes mencionados. (Ver figura 35)

Figura 35. Subgrupos de la subclase A61K (USPTO Vs. EPO)



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y Microsoft Excel con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* y concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010.

7.2 GENERADORES DE CONOCIMIENTO

El progreso tecnológico difiere de unos países a otros, las actividades de investigación y desarrollo que se llevan a cabo en las instituciones no sólo dependen de su capacidad organizativa sino también de los sistemas nacionales

de innovación en los que se encuentren inmersas. Una estructura desigual en estos sistemas repercute en el flujo de conocimiento e información entre los agentes clave en el proceso de innovación, que condicionan la tasa de aprendizaje tecnológico en los países¹²⁴. La administración pública, la interacción del sistema público de I+D-industria y el comportamiento empresarial, el sistema de financiación y la movilidad del recurso formado por el sistema de educación científica son dimensiones básicas de los sistemas de innovación que explican en gran parte la evolución de la competitividad y el desarrollo tecnológico de los países¹²⁵. En el anexo 46 se pueden apreciar estas dimensiones y los elementos que las conforman.

La legislación en propiedad intelectual, con énfasis en patentes, es uno de los elementos de mayor repercusión en el papel que desarrolla la administración pública, por lo cual especial atención debe ser dada a las organizaciones responsables de la concesión y manutención de derechos de patentes¹²⁶. La Oficina de Marcas y Patentes de Estados Unidos (UPSTO) y la Oficina Europea de Patentes (EPO) son dos de las más relevantes instituciones en términos globales, sin embargo entre ellas existen amplias diferencias a saber¹²⁷:

- En la Unión Europea las PYMES enfrentan costos 20 veces mayores que en Estados Unidos para la concesión de una patente, debido a la complejidad administrativa producto de la no existencia de un marco legal común para el Sistema de patentes.

¹²⁴ LUNDVALL, B- Å. National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. [En línea]. 2007. [Citado el 12 de junio de 2011]. Disponible en: <http://web65.rollins.edu/~tlairson/pek/nis.pdf>

¹²⁵ BENAVIDES VELASCO, Carlos A. QUINTANA GARCÍA, Cristina. Generación de conocimiento tecnológico y políticas de innovación: Dimensiones e interrelaciones. Revista Economía Mundial. [En línea]. 2008, no. 18. [Citado 10 de junio de 2011]. p. 283-297. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/866/86601823.pdf>

¹²⁶ BRANDAO FISCHER, Bruno. NATERA MARÍN, José Miguel. El sistema europeo de patentes: un análisis estructural. [En línea]. 2009. [Citado 10 de junio de 2011]. Disponible en: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/race/article/view/214>

¹²⁷ Ibid.

- Según la Comisión Europea, las invenciones estadounidenses están más enfocadas en biotecnología, TICs y nanotecnología que las de la Unión Europea, evidenciando una no especialización tecnológica en áreas *high-tech*¹²⁸.
- En la base europea la producción de patentes no sigue la misma velocidad que se ve en la UPSTO. No existe correspondencia con políticas de Estados Unidos según las cuales los institutos de investigación sin ánimo de lucro, las PYME y los inventores independientes reciben desgravaciones fiscales.
- La definición que se tiene de patente en el sistema europeo es más rigurosa, siendo más restringida a los campos tecnológicos más avanzados¹²⁹.
- El menor grado de protección de las patentes que reciben los innovadores en la EPO, así como la inexistencia del período de gracia impuesto por Estados Unidos.
- La política tecnológica norteamericana a través de la *Bayh-Dole Act* (1980) le concede a las universidades el derecho a patentar los descubrimientos que han sido resultado de la investigación financiada con fondos federales, favoreciendo la transferencia tecnológica.

Estas son algunas de las consideraciones que explican como Estados Unidos se ha convertido en una economía líder basada en el conocimiento, resultado del efecto conjunto del sistema nacional de innovación.

Siendo entonces uno de los objetivos de este análisis: identificar líderes en la generación de conocimiento, a continuación se presentan los resultados obtenidos

¹²⁸ OECD. Science, Technology and Industry outlook 2008. Science and Innovation: Country Notes. [En línea]. 2008. [Citado 5 de junio de 2011]. Disponible en: <http://www.fmag.unict.it/Public/Uploads/article/Science%20Tecnology%20and%20Industry.PDF>

¹²⁹ Una patente es una "invención que debe ser de carácter técnico al punto que debe estar relacionada con un campo técnico, que debe concernir a un problema técnico y que debe tener dispositivos técnicos en términos tales que la protección de derechos buscada se pueda definir en los reclamos." (EPO 2009)

de los principales solicitantes e inventores en los diez países con mayor actividad de patentamiento, según la información que ha sido reportada en la UPSTO. De esta forma se guarda una mayor fidelidad con la dinámica real de liderazgo en la materia, teniendo en cuenta las características favorables ya mencionadas del sistema de innovación y de patentes que lo convierten en un gran atractivo incluso para el recurso humano calificado de otras naciones y para empresas interesadas en proteger su propiedad intelectual reconociendo al estado norteamericano como un entorno competitivo.

Sin embargo en el anexo 47 y anexo 48 se pueden apreciar los solicitantes e inventores más relevantes por cada código de patente (subclase) tanto para la UPSTO como para la EPO.

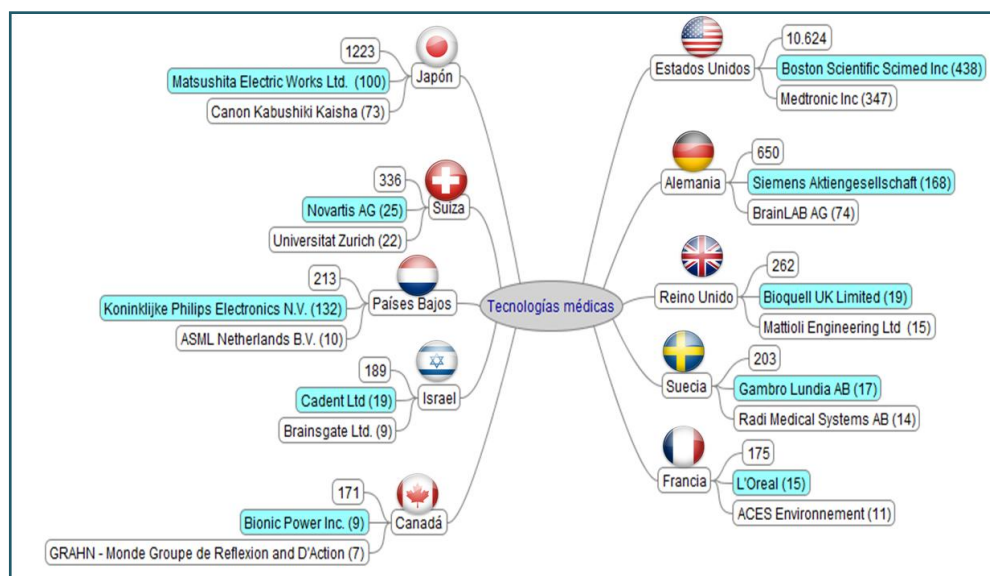
7.2.1 Principales solicitantes

Un solicitante es la persona u organización que ha presentado una solicitud de patente, puede que sea éste mismo el inventor aunque no es una condición necesaria. De esta forma, con el fin de conocer las organizaciones que lideran el desarrollo tecnológico en el área de salud se presenta a continuación un gráfico resumen que muestra los 10 países que tiene mayor número de solicitantes y los dos solicitantes de mayor representación en cada país. Para la realización de este resumen gráfico se realizó una agrupación de las subclases en tecnologías médicas y productos farmacéuticos tal como se describió al comienzo del presente capítulo.

- Tecnologías médicas

La figura 36 permite visualizar el liderazgo contundente de Estados Unidos en el número de patentes concedidas, quien a su vez es seguido por Japón y Alemania con 1223 y 650 patentes respectivamente. En el anexo 49 se presentan las dos empresas de mayor representatividad en Estados Unidos, así como las número uno en Japón y Alemania.

Figura 36. Principales países solicitantes de patentes en tecnologías médicas en la USPTO y sus principales empresas.



Fuente: Autoras con ayuda del software MATHEO PATENT® y FreeMind con datos de la base de patentes concedidas por la USPTO, periodo 2006-2010.

- **Productos farmacéuticos**

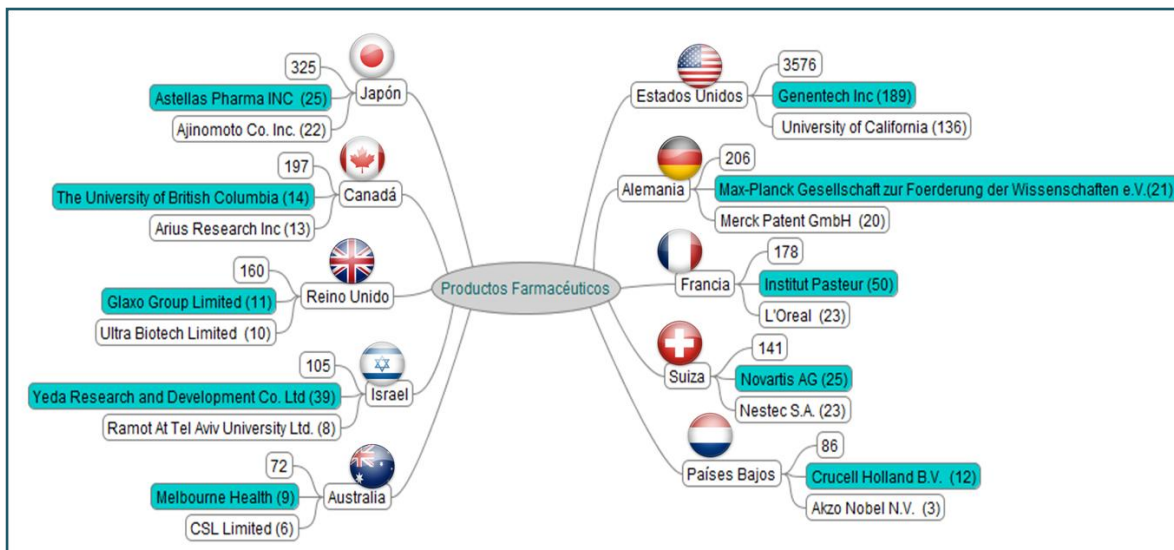
En este tipo de productos el liderazgo también es ejercido por Estados Unidos quién posee 3576 patentes concedidas. En la figura 37 se muestra el ranking de los 10 de países de acuerdo a la nacionalidad de las organizaciones solicitantes, así como las dos más destacadas en cada país.

En el anexo 50 se presenta una breve descripción de las dos organizaciones más destacadas en Estados Unidos y las más importantes de Japón y Alemania, segundo y tercer lugar en el ranking mundial.

7.2.2 Principales inventores

El fin de este apartado es identificar los países en los que se concentra la mayor cantidad de inventores, así como revelar las identidades de aquellos que registran mayor capacidad inventiva en las bases de patentes empleadas.

Figura 37. Principales países solicitantes de patentes en productos farmacéuticos en la USPTO y sus principales empresas



Fuente: Autoras con ayuda del software MATHEO PATENT® y FreeMind con datos de la base de patentes concedidas por la USPTO, periodo 2006-2010

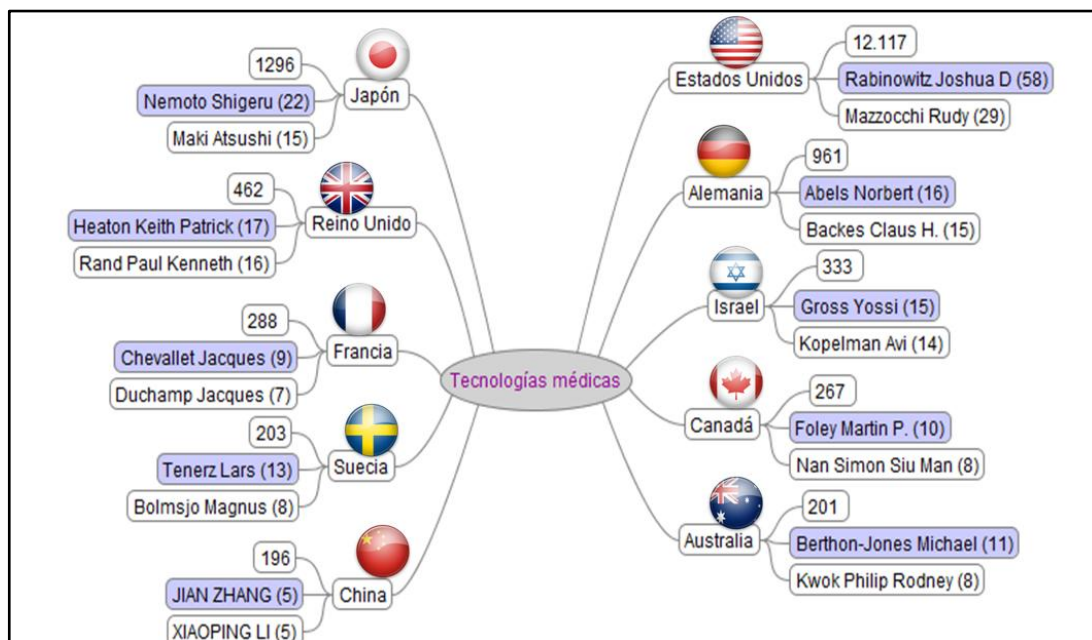
- Tecnologías médicas

En este conjunto, los países líderes continúan siendo Estados Unidos, Alemania y Japón, destacándose Rabinowitz Joshua en el país americano, Abel Norbert en el europeo y Nemoto Shigeru en el oriental, tal como se aprecia en la figura 38.

- Productos farmacéuticos

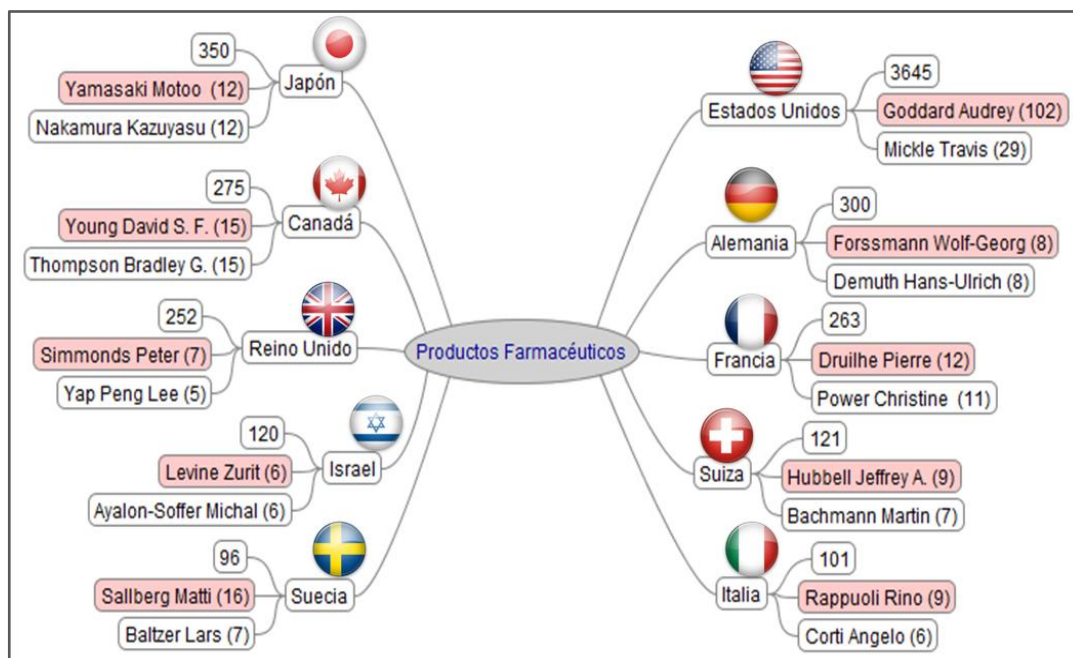
Dentro de los productos farmacéuticos, los países líderes están compuestos por Estados Unidos, Alemania y Japón, siendo sus inventores más relevantes Goddard Audrey, Forssman Wolf-Georg y Yamasaki Motoo, según lo presentado en la figura 39.

Figura 38. Principales inventores de patentes en tecnología médica en la USPTO



Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y FreeMind con datos de la base de patentes concedidas por la USPTO, periodo 2006-2010

Figura 39. Principales inventores de patentes en productos farmacéuticos USPTO



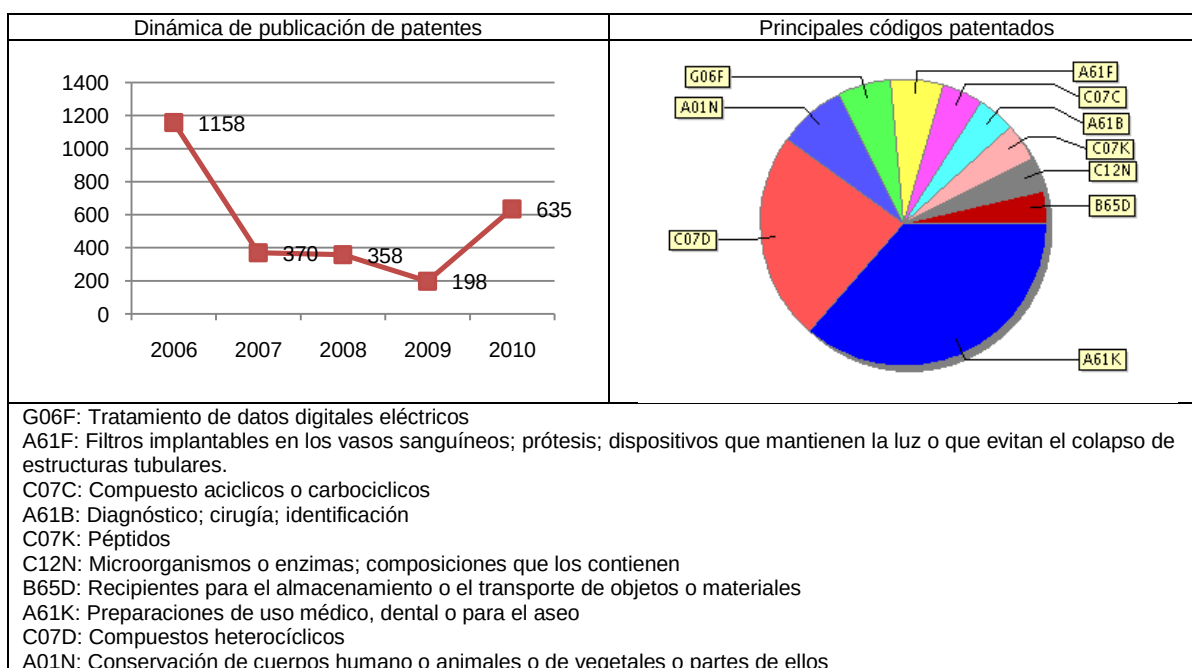
Fuente: Autoras, con ayuda del software MATHEO PATENT® y FreeMind con datos de la base de patentes concedidas por la USPTO, periodo 2006-2010

7.3 COLOMBIA EN LA ESCENA

En Colombia se han dado grandes avances en cuanto a la concientización acerca de la importancia de la inversión en Ciencia Tecnología e Innovación para el desarrollo del país y para la competitividad de la economía. Sin embargo la brecha tecnológica que hay entre este y los países desarrollados sigue siendo muy amplia¹³⁰.

Se realizó una búsqueda en el PATENTSCOPE®¹³¹ de las patentes cuyos inventores o aplicantes tuvieran nacionalidad colombiana, para el período 2006-2010. Obteniéndose 2719 resultados cuya dinámica se presenta en la figura 40.

Figura 40. Patentes colombianas en el periodo 2006-2010



Fuente: Autoras, cálculos basados en información del servicio de búsqueda mejorado de Patentscope®

¹³⁰ SANCHEZ, Jenny Marcela. MEDINA, Javier E. LEÓN, Andrés Mauricio. Publicación internacional de patentes por organizaciones inventores de origen colombiano. Op. cit.

¹³¹ PATENTSCOPE® es el portal de patentes y del PCT proporcionado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Permite el acceso, sin costo alguno, a la riqueza de la información tecnológica contenida en todas las solicitudes de patentes internacionales publicadas, desde el comienzo en 1978

Se observa un de mayor interés de patentabilidad en las áreas relacionadas con productos farmacéuticos y prótesis y dispositivos. De los 649 resultados 141 corresponden a áreas de la salud lo que representa aproximadamente el 36% del total.

En la tabla 13 se muestran los 10 principales solicitantes identificados, se aprecia que en su mayoría son empresas internacionales las que lideran la dinámica de patentabilidad en Colombia.

Tabla 13. Principales solicitantes de las patentes colombianas en salud

	Solicitante	Número de patentes
1	ASTRAZENECA AB	42
2	WYETH	38
3	NOVARTIS AG	35
4	F HOFFMANN LA ROCHE AG	22
5	SANOFI-AVENTIS DEUTSCHLAND GMBH	19
6	LES LABORATOIRES SERVIER	18
7	COLGATE PALMOLIVE COMPANY	18
8	PFIZER PRODUCTS, INC.	16
9	SYNTHES GMBH	14
10	MCNEIL-PPC. INC	14

Fuente: Cálculos basados en información del servicio de búsqueda mejorado de Patentscope®

Según datos de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia el 91% de las patentes registradas en el país corresponden a no residentes nacionales.

Países como Estados Unidos, Alemania, Suiza, Gran Bretaña, Francia y España se han ido apoderando de gran parte del mercado de medicamentos en Colombia, quienes interesados en recuperar la inversión en sus actividades de I&D han comercializado sus productos de la forma más segura, patentando, protegiendo así las nuevas moléculas y evitando el usufructo de terceros¹³².

¹³² MOJICA ANTE, Ana María. VILLAMIL, Jesús Alberto. Sistema de patentes en la industria farmacéutica colombiana. [En línea]. 2002. [Citado el 12 de mayo de 2011]. Disponible en Internet en: http://www.kfpe.ch/download/columbia/Ana_Maria_Mojica_esp.pdf.

8 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Una vez se ha tomado la decisión de explorar el futuro, la primera acción que se debe efectuar es la determinación de los elementos que serán fundamentales en el futuro de la organización o sistema tomado¹³³, entendiendo esto como la identificación de las variables clave.

Para este análisis se tuvieron en cuenta 28 variables (Ver cuadro 19), las cuales fueron procesadas en el software MICMAC de acuerdo a los criterios establecidos en el capítulo 4. La matriz de influencias directas producto de las evaluaciones de los expertos se presenta en el anexo 51. Producto de dicho procesamiento se obtuvo como primer insumo el *plano de influencia/ dependencia directa* y el *plano de influencia/dependencia indirecta*, los cuales fueron analizados en conjunto por medio del *plano de desplazamiento directo/indirecto*, visible en el Anexo 52. En este se aprecia una aparente estabilidad del sistema al no presentarse desplazamientos drásticos de las variables que signifiquen una caracterización distinta debido a su posición en el plano.

De esta forma, el análisis preliminar del sistema partió del *plano de influencia/dependencia indirecto* (fig. 41), que permite apreciar las influencias ocultas entre las variables, revelando la influencia que se puede ejercer sobre una variable a través de terceros, es decir que se puede modificar el estado de una variable de interés a través de la acción sobre otra sin atacarla directamente, dándole a quienes toman las decisiones (actores) la posibilidad de diversificar sus opciones para influenciar el sistema.

En el *plano de influencias/dependencias indirectas* se llama la atención sobre los siguientes puntos:

¹³³ DE JOUVENEL, Hugues. Sur la démarche prospective, un brief guide méthodologique. Futuribles. 1993, Citado por ARISTA, Anarrosa, et al. Op, cit., 154p.

- La variable *Directrices definidas por organismos internacionales* se encuentra en la zona autónoma indicando que tiene poca influencia en la dinámica actual del sistema de investigación en Salud, debido posiblemente a que las políticas no están siendo traducidas en acciones concretas o a la falta de vigilancia y control en el quehacer de las mismas desvirtuando estos esfuerzos.

Cuadro 19. Variables en el sistema de investigación en salud

Variables del sistema de investigación en salud			
1	Priorización en la investigación	15	Productos científicos institucionales
2	Políticas nacionales y regionales de CyT de la Salud	16	Infraestructura UIS para el desarrollo de investigación
3	Políticas institucionales de investigación	17	Personal dedicado a actividades de CTI
4	Sistema Nacional de CTI (PNCyT de la Salud)	18	Talento humano UIS dedicado a actividades de investigación
5	Directrices definidas por organismos internacionales	19	Alianzas en investigación
6	Proyectos estratégicos del Min Protección Social, Secretarías de Salud departamental y local	20	Capacidad de formación disciplinar y de investigación
7	Marco regulatorio de la investigación	21	Vigilancia en el área de Salud como insumo para la investigación
8	Situación económica del país	22	Interés del sector empresarial de la salud en la investigación
9	Enfoque competitivo de Santander	23	Participación de la población en la investigación
10	Bienestar social de la población	24	Financiación para la investigación en Salud
11	Mecanismos de comunicación resultados de investigación	25	Disponibilidad de recursos UIS
12	Apropiación de los resultados de investigación	26	Incentivos tributarios para la investigación y la innovación
13	Centros de excelencia y desarrollo	27	Incentivos UIS a los resultados de

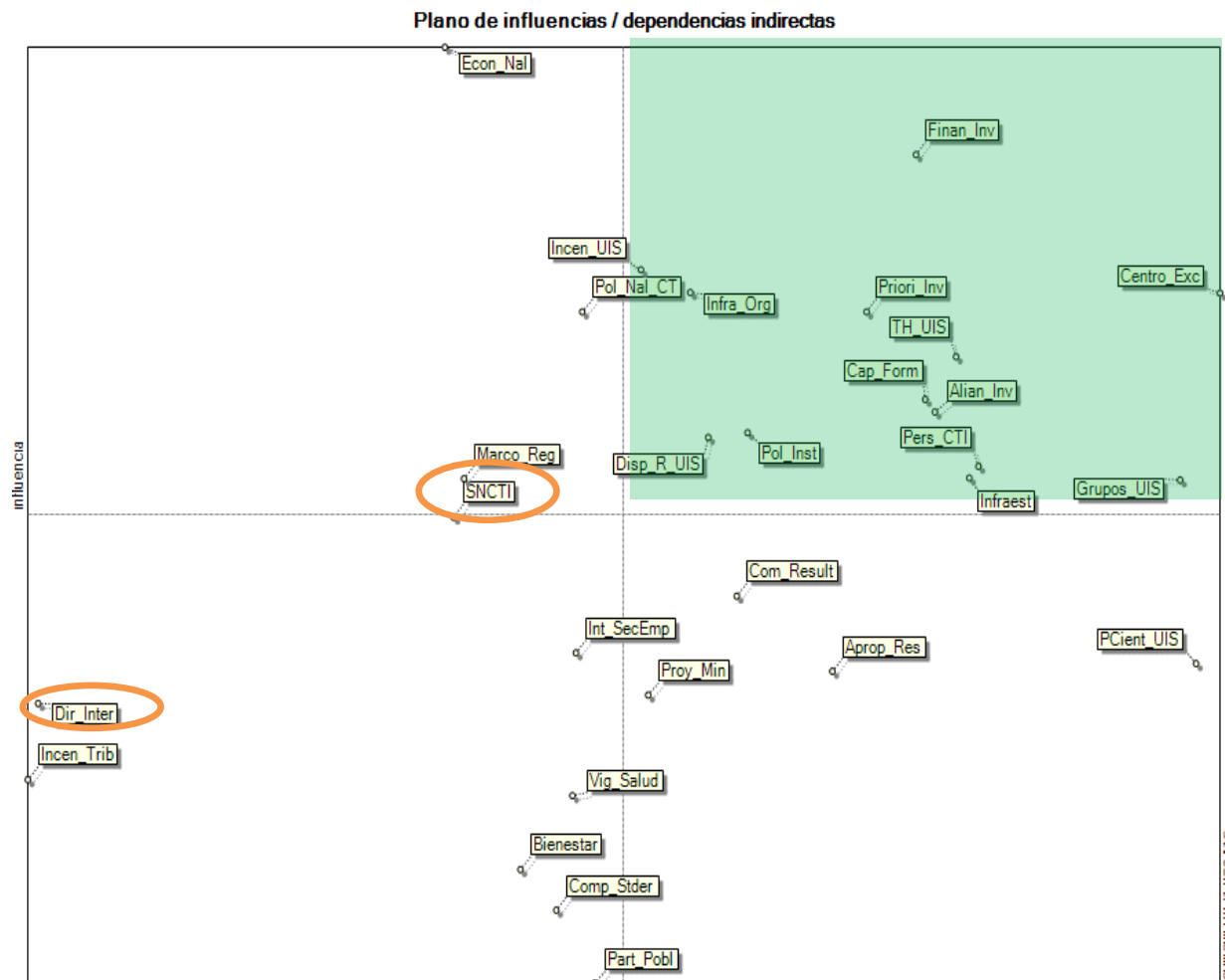
Variables del sistema de investigación en salud			
	tecnológico		investigación
14	Grupos de investigación UIS en salud	28	Estructura organizativa para la investigación

Fuente: Autores

- A los ojos de los expertos el *Sistema Nacional de CTI (PNCyT de la Salud)* no está jalonando el desarrollo del área lo que se evidencia por su ubicación en el plano en una zona de mediana influencia baja dependencia, es una variable tipo pelotón, de la cual no se puede decir nada a priori.
- Se observa que las variables ubicadas en la zona de trabajo/conflicto son en su mayoría de tipo interno, lo que indica que la Universidad tiene un alto grado de gobernabilidad sobre ellas.

A la hora de definir las variables estratégicas del sistema de investigación en el área de salud el *plano de influencias/dependencias indirectas* no es contundente, es indispensable incluir el efecto de las relaciones potenciales definidas por los expertos que darán como resultado un estado de evolución del sistema en un contexto futuro, lo que puede implicar un desplazamiento de cada variable respecto a su posición inicial (Anexo 53). De esta forma se obtiene el *plano de influencias/dependencias indirectas potenciales* (Fig. 2).

Figura 41. Plano de influencias indirectas



Fuente: Software MicMAc

Según su distribución en el plano, las variables se caracterizan de la siguiente forma¹³⁴:

- **Variables determinantes:** También se consideran variables de entrada del sistema y como su nombre lo indica son las que determinan el

¹³⁴ GONOD P. Dynamique des systèmes et méthodes prospective. Travaux et recherches de prospective. Futuribles International, n°2. 1996.

funcionamiento del mismo, según su evolución pueden ser frenos o motores, debido a su comportamiento poco dependiente dicha evolución no está dada por la acción de otras variables sobre estas. Se encuentran aquí:

- *Situación económica del país*
- *Políticas nacionales y regionales de CyT de la Salud*
- *Sistema Nacional de CTI (PNCyT de la Salud)*

- **Variables de entorno:** Están ubicadas en la zona de pelotón, y son aquellas que condicionan fuertemente el sistema pero no pueden ser controladas por este. *Las directrices de organismos internacionales* es la única variable de este tipo identificada en el sistema, perdiendo la caracterización de variable autónoma dada por el *plano de influencias/dependencias indirectas*.

- **Variables reguladoras:** Son las situadas en la zona central del plano, se convierten en "llave de paso" para alcanzar el cumplimiento de las variables-clave y que estas vayan evolucionando tal y como conviene para la consecución de los objetivos del sistema. Corresponden a esta denominación:

- *Marco regulatorio de la investigación*
- *Disponibilidad de recursos UIS*

- **Variables autónomas:** Son poco influyentes o motrices y poco dependientes, estas variables parecieran en gran medida no coincidir con el sistema ya que por un lado no detienen su evolución, pero tampoco permiten obtener ninguna ventaja del mismo. Se encuentra aquí la variable:

- *Incentivos tributarios para la investigación y la innovación, particularmente su dependencia con otras variables es nula.*

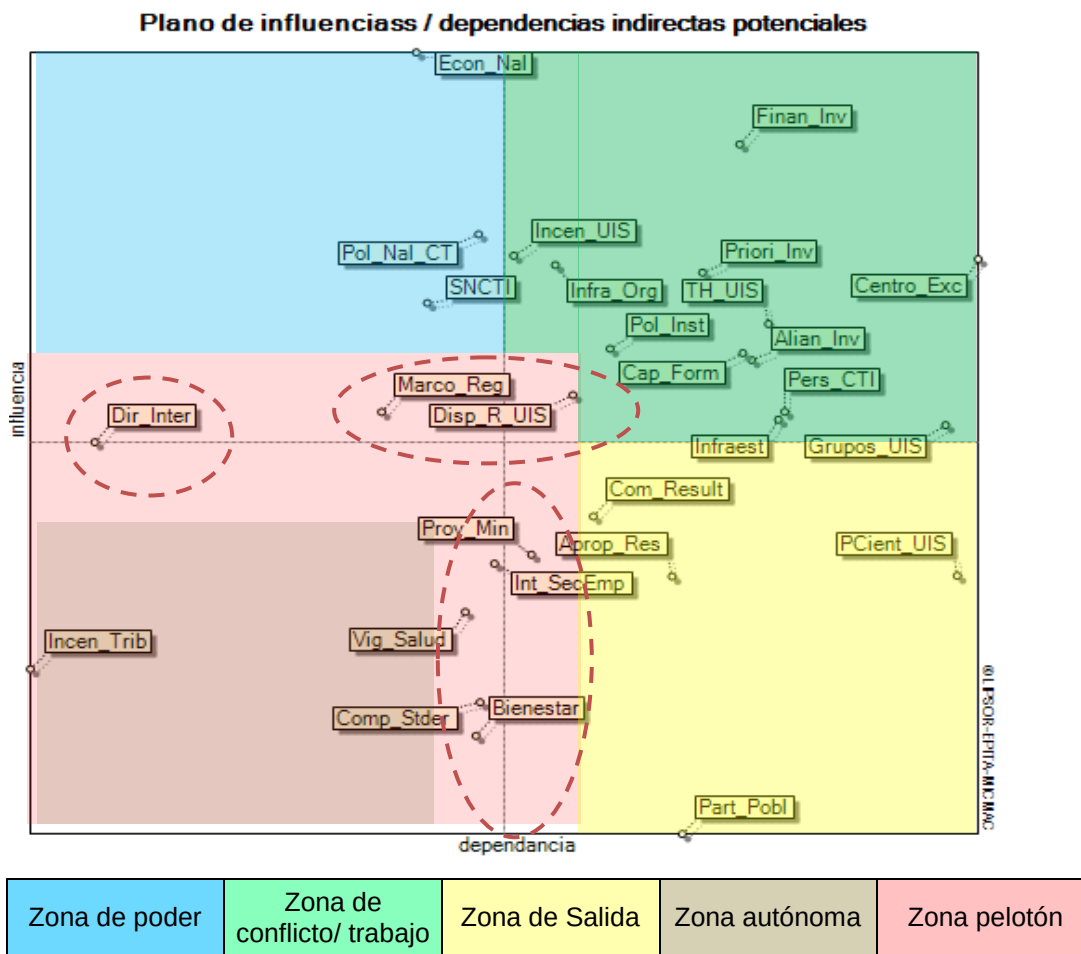
- **Variables palanca secundaria:** Son menos motrices que las reguladoras, sin embargo, su importancia está dada por la influencia que puedan ejercer sobre estas, que a su vez afectan la evolución de las variable-claves. Dentro de esta clasificación están las variables:

- *Interés del sector empresarial de la salud en la investigación*
- *Bienestar social de la población*
- *Enfoque competitivo de Santander*
- *Vigilancia en el área de Salud como insumo para la investigación*
- *Proyectos estratégicos del Ministerio de la Protección Social, Secretarías de Salud Departamental y Local*

- **Variables de salida:** Son las variables resultado de la interacción de todas las que están excluidas en esta clasificación, su modificación no se logra abordándolas de frente sino a través de las que depende en el sistema. Se encuentran en este grupo:

- *Los mecanismos de comunicación de los resultados de investigación.*
- *Apropiación de los resultados de investigación*
- *Productos científicos institucionales*
- *Participación de la población en la investigación*

Figura 42. Plano de influencias indirectas potenciales



Fuente: Software MicMAc

8.1 VARIABLES ESTRATÉGICAS DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Por su ubicación en el plano, se consideraron como variables estratégicas del área las situadas en la **zona de conflicto del *plano influencia/dependencia indirectas potenciales***. Es importante recordar que la lectura de los resultados

presentados por MicMac no es única, pues atiende a las interpretaciones dada por expertos¹³⁵.

Así, continuando con la clasificación de las variables que se ha venido presentando, son variables clave las:

- **Variables objetivo:** Ubicadas en la zona limítrofe entre la zona de conflicto/trabajo y la zona de salida, de alta dependencia y mediana influencia. Su denominación viene dada porque su nivel de dependencia permite actuar directamente sobre ellas para que evolucionen en la forma deseada ayudando a la consecución de las variables clave. Clasifican en esta categoría:

Cuadro 20. Variable estratégica grupos de investigación UIS en salud

Grupos de investigación UIS en salud	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Interna
La influencia de los grupos de investigación en el sistema está dada en virtud de que constituyen la unidad básica para generación de conocimiento a partir de investigación, siendo éstos los encargados de la formulación, gestión y ejecución de proyectos ¹³⁶ en el área de salud. El fortalecimiento de su actividad repercute directamente en la producción científica de la Universidad, una de las variables de salida identificadas en el ejercicio.	

Fuente: Autoras

Cuadro 21. Variable estratégica Infraestructura UIS para el desarrollo de la investigación en el área

Infraestructura UIS para el desarrollo de la investigación en el área	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Interna
El Estatuto de Investigación de la Universidad señala como conveniente el acercamiento de los grupos con los recursos técnicos requeridos para el desarrollo de sus actividades.	

¹³⁵ GODET, Michel. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Op. cit. 96p.

¹³⁶ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Borrador del Acuerdo de 2010. Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander.

Infraestructura UIS para el desarrollo de la investigación en el área	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Interna
En consecuencia, una adecuada infraestructura física y tecnológica para la investigación en salud podría impulsar el desarrollo de proyectos y la consecución de resultados de calidad. Esta variable puede ser un factor restrictivo del trabajo de investigación realizado en la universidad.	

Fuente: Autoras

Cuadro 22. Variable estratégica Personal dedicado a actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación

Personal dedicado a actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Externa
Colombia tiene cerca de 21.000 personas dedicadas a actividades de ciencia, tecnología e innovación es decir, cerca del 0,05% de la población, mientras comparaciones internacionales indican que una sociedad contemporánea requiere que al menos 0,1% de sus habitantes se dedique a estas actividades ¹³⁷ . Esta situación representa un reto para los organismos directores de la ciencia y la tecnología en el ámbito nacional, pues sin duda repercute en la productividad científica y tecnológica del país, así como en la visibilidad de las investigaciones realizadas por este.	

Fuente: Autoras

- **Variables clave:** de alta influencia y alta dependencia, ubicadas en la zona de trabajo/conflicto. De naturaleza inestable y corresponden a los retos, modificarlas implica alterar la evolución del sistema a un escenario deseado. Como lo muestra el plano se encuentran en esta posición las variables de tipo interno y de tipo externo que se mencionan a continuación:

¹³⁷COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2019 Visión Colombia II Centenario. [En línea]. 2005. [Citado el 6 de mayo de 2011]. Disponible en Internet en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-95980.html>

Cuadro 23. Variable estratégica Disponibilidad de recursos UIS

Disponibilidad de recursos UIS	
Factor: Financiero	Tipo: Interna
El fortalecimiento de los grupos de investigación en salud y el talento humano dedicado a este fin es un proceso que requiere de la voluntad financiera de la Universidad. La financiación juega el papel de obstáculo o propulsor para el avance de la ciencia, razón por la cual la gestión eficiente de los recursos destinados a este objetivo constituye un punto fundamental de atención, sobre todo teniendo en consideración que éstos nunca serán suficientes. Algunos expertos consultados en el transcurso del proyecto, reconocieron el aporte realizado por la VIE a través de las convocatorias internas de financiación de proyectos.	

Fuente: Autoras

Cuadro 24. Variable estratégica Alianzas en investigación

Alianzas en investigación	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Interna
El establecimiento de alianzas de investigación en salud en las que se vinculen instituciones del sector académico, gubernamental y productivo del ámbito regional, nacional o internacional es un factor impulsor de la efectiva transferencia de conocimiento, facilitando que los resultados de investigación sean aplicados en las áreas clínicas y logren impactar en la formulación de políticas públicas en salud. La universidad debe propender porque estas uniones no sean de tipo temporal y se consoliden como relaciones de mutuo aprendizaje. Instancias nacionales como el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud busca estimular la generación de conocimiento en redes que “articulen y potencien las capacidades nacionales de investigadores, grupos, centros, institutos en torno a temas prioritarios para el país”¹³⁸.	

Fuente: Autoras

¹³⁸ Disponible en Internet en: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/tecnolog-e-innovaci-n-en-salud

Cuadro 25. Variable estratégica Talento Humano UIS dedicado a actividades de investigación en salud

Talento Humano UIS dedicado a actividades de investigación en salud	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Interna
El capital humano puede catalogarse como el principal activo con que cuenta la Universidad en investigación, pues es el que genera el conocimiento y las innovaciones que en términos de salud se puedan dar. Así, se aconseja la creación de estrategias que den solidez al talento humano UIS dedicado a la investigación en salud, estimulando su desarrollo desde el pregrado y estableciendo mecanismos que aseguren el relevo generacional, de esta forma se favorece la continuidad, evitando la fugacidad de los grupos y de las temáticas de investigación.	

Fuente: Autoras

Cuadro 26. Variable estratégica Capacidad de formación disciplinar y de investigación en el área

Capacidad de formación disciplinar y de investigación en el área	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Interna
La formación de recurso humano es uno de los objetivos de la política de investigación institucional, en concordancia con las expectativas de organismos de competitividad regional que plantean que la academia debe convertirse en un ser activo en el desarrollo económico a través de la formación de capacidades en los individuos ¹³⁹ . Por otra parte, en el contacto realizado con expertos se manifestó la necesidad de la creación de programas de formación doctoral en el área de salud que den soporte a las líneas de investigación abordadas por los grupos.	

Fuente: Autoras

¹³⁹ COMISIÓN REGIONAL DE COMPETITIVIDAD. Informe Final Plan Regional De Competitividad De Santander. Santander Competitivo. [En línea]. 2008. [Citado el 10 de mayo de 2011]. Disponible en Internet en: http://www.comisionesregionales.gov.co/Documentos/PlanRegional/Santander_Informe_Final_PRC.pdf

Cuadro 27. Variable estratégica Políticas institucionales de investigación

Políticas institucionales de investigación	
Factor: Político- Legal	Tipo: Interna
La formulación e implementación de políticas institucionales de investigación son trascendentales para el desarrollo de investigación en salud, pues son las encargadas de orientar y establecer los mecanismos que faciliten la realización de actividades investigativas. Es recomendable que la Universidad vele por la ejecución efectiva de las políticas formuladas y la toma de decisiones coherentes con éstas, de manera que sea visible su papel como promotor de la investigación.	

Fuente: Autoras

Cuadro 28. Variable estratégica Incentivos UIS a los resultados de investigación

Incentivos UIS a los resultados de investigación	
Factor: Organizativo	Tipo: Interna
El acercamiento efectuado con algunos expertos del área al interior de la Universidad permitió vislumbrar la importancia de esta variable, pues el reconocimiento del tiempo y dinero invertido por los investigadores en un proyecto puede llegar a ser de gran importancia en la consolidación de la masa crítica de investigadores institucionales que ante la carencia de incentivos a su labor podrían abandonar la universidad en busca de mejores condiciones. De esta forma, la variable podría ejercer influencia sobre los grupos de investigación y la productividad científica de la UIS.	

Fuente: Autoras

Cuadro 29. Variable estratégica Estructura organizativa UIS para la investigación

Estructura organizativa UIS para la investigación	
Factor: Organizativo	Tipo: Interna
Según algunos expertos, las complejidades administrativas al interior de la Universidad constituyen una barrera para el ágil desarrollo de la investigación, siendo por ejemplo un obstáculo en la formalización de alianzas. De esta forma se requiere que la administración se encuentre al servicio de la investigación como actividad misional de la Universidad y no se presente la situación contraria. En adición, los investigadores	

Estructura organizativa UIS para la investigación	
Factor: Organizativo	Tipo: Interna
manifestaron la necesidad de que la institución facilite las actividades administrativas que la investigación requiere, liberando a los investigadores de esas tareas.	

Fuente: Autoras

Cuadro 30. Variable estratégica Centros de excelencia y desarrollo tecnológico en el área

Centros de excelencia y desarrollo tecnológico en el área	
Factor: Científico- Tecnológico	Tipo: Externa
Los Centro de Excelencia nacieron como iniciativa de Colciencias, por un período de tiempo preestablecido, encargados de desarrollar investigación en permanente contacto con entidades pares internacionales, apoyar la formación de recursos humanos en los niveles de maestría y doctorado, transferir el conocimiento generado al sector productivo, presentar los resultados de su trabajo en publicaciones internacionales y estar comprometidos en procesos de patentamiento ¹⁴⁰ . Sin lugar a dudas estas iniciativas deben llevarse a la sostenibilidad para garantizar el impulso que se le ha dado a la ciencia tecnología e innovación. Significan la convergencia de esfuerzos que dan resultados más sobresalientes, convirtiéndose en referente e interlocutor entre la ciencia y el mundo real.	

Fuente: Autoras

Cuadro 31. Variable estratégica Priorización en la investigación en salud

Priorización en la investigación en salud	
Factor: Político- Legal	Tipo: Externa
El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud de Colciencias resalta dentro de sus desafíos la “implementación de un proceso sistemático y permanente de priorización que supere los ejercicios aislados en el tiempo” ¹⁴¹ , sin embargo, esta iniciativa de carácter nacional debe ir acompañada por ejercicios regionales de	

¹⁴⁰ Tomado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/fo-article-114986.pdf>

¹⁴¹ Tomado de la página web de Colciencias: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/tecnolog-e-innovaci-n-en-salud

Priorización en la investigación en salud	
Factor: Político- Legal	Tipo: Externa
priorización en investigación, que atiendan a las necesidades particulares de la región, y por la práctica de priorización dentro de la Universidad, de esta manera se integre lo particular, la región, y las capacidades propias de la Universidad para atender las necesidades nacionales que existen a partir de la ciencia, la tecnología y la innovación.	

Fuente: Autores

Cuadro 32. Variable estratégica Financiación para la investigación en salud

Financiación para la investigación en salud	
Factor: Financiero	Tipo: Externa
La financiación es un factor clave para la obtención de resultados a partir de investigación. Esta financiación debe ser considerada como una inversión, tal y como sucede en países como Estados Unidos, Europa, Canadá y el Este Asiático que reconocen en que “la ciencia un recurso sostenible que paga dineros extraordinarios”¹⁴². En el año 2007 la inversión en ciencia, tecnología en innovación en el país estuvo por debajo del 0,5% del PIB, lo que resulta inferior a lo sucedido en otros países como Cuba (0,72%), España (1,27%), Brasil (1,46%) y Venezuela (2,69%), entre otras¹⁴³. De esta forma, incrementar los recursos para la investigación en salud constituye uno de los puntos de acción más importantes en el sistema de investigación en salud, que según las recomendaciones dadas en 1990 por la Comisión Investigaciones Sanitarias para el Desarrollo, debe ser de al menos el 2% del presupuesto nacional de salud¹⁴⁴,	

Fuente: Autores

¹⁴² CLINTON, WJ. Science in the 21st century. Science. 1997. Citado por: LÓPEZ, Patricio. RINCÓN, Andrés. MATEUS, Catalina. Análisis de la investigación en salud en Santander: Papel del Instituto Colombiano de Investigaciones Biomédicas. [En línea]. 2005. Acta Médica Colombiana, Vol. 30. [Citado el 3 de junio de 2011]. Disponible en internet en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/1631/163113343005.pdf>

¹⁴³ LUCIO, J, et al. Indicadores de Ciencia y Tecnología, Colombia 2009. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2009. Citado por: AGUDELO, Carlos Alberto. MEDINA, Andrea. ESCOBAR, Fabio. Aproximación a las capacidades de investigación en salud. [en línea]. 2010. [Citado el 3 de junio de 2011]. Disponible en Internet en: www.revistas.unal.edu.co/index.php/bos/article/download/18472/19380

¹⁴⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. [en línea]. 2005. [Citado el 3 de junio de 2011]. Disponible en internet en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/A58_22-sp.pdf

9 ANÁLISIS DE ACTORES

El presente capítulo pretende mostrar el posible efecto de los actores en el sistema de investigación en salud.

9.1 INFLUENCIA ENTRE LOS ACTORES

Las fuerzas existentes entre los actores que componen un sistema son desiguales y dependen del alcance de sus decisiones derivado de las particularidades propias de cada uno, siendo esta la razón por la que la influencia que cada actor ejerce sobre otro varía.

La *matriz de influencias directas e indirectas MIDI*, presentada en el cuadro 33, permite apreciar la influencia ejercida directamente por un actor sobre otro, así como la que estriba de su acción sobre un sólo tercero. Producto de esta matriz se obtiene el grado de influencia y dependencia de cada actor como resultado de la sumatoria de la fila y columna correspondiente a cada uno. Esta matriz parte de la matriz de influencias directas MID obtenida del procesamiento matemático de las diligenciadas por los expertos (Vea anexo 54).

Cuadro 33. Matriz de influencias directas e indirectas MIDI

	Estado	Empresa	Admin UIS	Inv. UIS	Univers	Gen. Ext.	Soc. Civil	Org, Inter	Grado de influencia
Estado	13	15	11	15	14	13	15	7	90
Empresa	11	11	9	10	11	11	12	7	71
Admin UIS	7	7	7	8	7	7	7	5	48
Inv. UIS	12	12	10	12	12	12	12	7	77
Universidades	12	12	10	12	12	12	12	7	77
Gen. Ext.	12	12	10	11	12	12	12	7	76
Soc. Civil	12	12	9	12	12	12	12	7	76
Org, Internal.	14	14	11	13	14	13	14	7	93
Grado de dependencia	80	84	70	81	82	80	84	47	608

Fuente: Software Mactor®

Los actores que presentan un mayor grado de influencia en el sistema de investigación en salud son en su orden los organismos internacionales y el estado mientras que las unidades administrativas UIS son las de menor influencia. Por otro lado debido a las influencias indirectas que son analizadas en esta matriz el grado de dependencia de las unidades de investigación UIS disminuye frente al que se muestra en la MID, sin embargo persisten en su alta dependencia los actores empresa y sociedad civil, siendo los organismos internacionales los de menor dependencia.

A su vez el *plano de influencias y dependencia entre actores* (fig. 43) muestra de forma gráfica la distribución de los actores de acuerdo al grado de influencia y dependencia obtenido. De esta forma, se divide el plano en 4 zonas caracterizadas de la siguiente forma¹⁴⁵:

- Zona superior izquierda: Los actores que se encuentren en esta zona son muy influyentes sobre los demás y poco dependientes de ellos. Son actores de alto poder y su coeficiente R_i es alto.
- Zona superior derecha: Los actores que se encuentren en esta zona son muy influyentes sobre los demás y al mismo tiempo muy dependiente de ellos, son actores de mediano poder en consecuencia su coeficiente R_i es mediano.
- Zona inferior izquierda: Los actores que se encuentren en esta zona son muy poco influyentes sobre los demás y poco dependientes de los demás son actores de muy bajo poder y su coeficiente R_i es muy bajo.

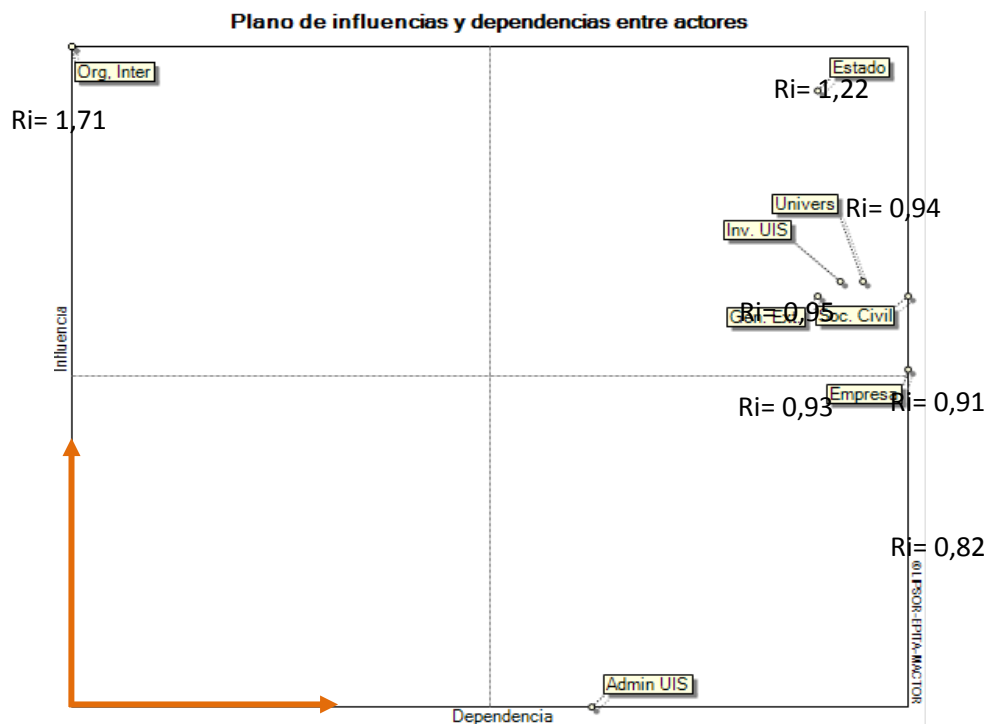
¹⁴⁵ CÁRDENAS, Mauricio. PINO, Gloria. Análisis de actores y de escenarios para la identificación de programas estratégicos de investigación en la Universidad Industrial de Santander: área de materiales. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2010.

- Zona inferior derecha: Los actores que se encuentren en esta zona son poco influyentes sobre los demás pero muy dependientes de ellos, son actores de bajo poder en consecuencia su coeficiente Ri es bajo.

El Ri está definido como la relación de fuerza del actor teniendo en cuenta las influencias directas, indirectas y su retroacción, es decir, las influencias indirectas sobre sí mismo cuando se influye en otro actor.

Se evidencia que Organismos Internacionales es un actor de alto poder en el sistema, entidades como la OMS son acogidas bajo esta definición, cuyos lineamientos y recomendaciones son tomados como referente en la formulación de políticas nacionales en salud y en investigación en el área, como es el caso de los objetivos del Milenio que se constituyen como metas en pro de disminuir la pobreza y las desigualdades

Figura 43. Plano de influencias y dependencias entre actores



Fuente: Software Mactor®

Por otro lado en la zona de mediano poder se observa que es el Estado quien tiene la mayor relación de fuerza R_i , teniendo en cuenta el alcance de sus decisiones como responsable de la dirección de la salud y de la administración de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país que afectan el entorno en el que se desarrollan otros actores.

Por otra parte, no se identificaron actores en la zona inferior izquierda del plano, evidenciando algún nivel de articulación entre los actores del sistema. En la zona de bajo poder se ubican las Unidades Administrativas UIS y la Empresa. Por un lado las Unidades Administrativas UIS infieren directamente sobre los grupos de investigación UIS, teniendo estas acciones poca influencia sobre los otros actores, mientras que los intereses de la Empresa están desvinculados a los desarrollos en investigación, lo que se hace visible en la ausencia de empresas del sector salud en el Comité Universidad Empresa Estado del que hace parte al Universidad Industrial de Santander.

9.2 RELACIÓN ACTOR POR OBJETIVO

9.2.1 Posiciones simples de los actores sobre los objetivos

En el anexo 55 se muestra la matriz consolidada de las evaluaciones hechas por representantes de los actores sobre la posición de estos respecto a unos objetivos formulados para el área de salud, esta matriz es conocida como de posición simple.

Los objetivos identificados en los que todos los actores tomaron parte ya sea para incentivar o impedir su desarrollo son:

- Disponer de los recursos humanos, financieros y físicos necesarios para atender y dar respuesta a demandas emergentes eventuales de orden

nacional, departamental o local que le apunten al desarrollo de la investigación y del área de Salud en general.

- Asegurar que la Universidad Industrial de Santander forme el talento humano de alta pontencialidad para que se consoliden expertos y líderes en temáticas especializadas del área de salud, que apoyen actividades de asesoría y consultoría en el ámbito regional, nacional o internacional.
- Generar y exportar conocimiento especializado desarrollado en las zonas francas de Salud.
- Establecer desde el Estado una política que comprometa a las industrias farmacéuticas a invertir en proyectos de investigación (de tipo no farmacéutico), en poblaciones vulnerables por cada desarrollo farmacéutico que se adelante en el país.
- Estimular el desarrollo de ejercicios de priorización para el área de salud en el ámbito nacional, regional e institucional.
- Garantizar que el sector productivo destine un rubro a la investigación en salud.

Mientras que los objetivos que generaron conflicto son:

- Establecer que las unidades de Investigación UIS se financien, en alguna proporción, por medio de la venta de sus servicios.
- Establecer desde el Estado una política que comprometa a las industrias farmacéuticas a invertir en proyectos de investigación (de tipo no farmacéutico) en poblaciones vulnerables por cada desarrollo farmacéutico que se adelante en el país.
- Garantizar que el sector productivo destine un rubro a la investigación en salud

Y los objetivos de menos interés en los que dos o menos actores tomaron partido son:

- Priorizar la inversión en modernización y ampliación de la infraestructura para la investigación en salud apostándole a que el área de salud sea el eje de desarrollo científico- tecnológico de la Universidad Industrial de Santander.
- Garantizar el acceso de la Universidad Industrial de Santander a tecnología de punta a través de la figura del leasing.
- Privilegiar el uso exclusivo de parte de la infraestructura física y tecnológica de la Universidad Industrial de Santander a actividades de investigación.

9.2.2 Posiciones valoradas de los actores sobre los objetivos

Si bien la información presentada en la matriz de posición simple es importante, es de considerar que la fuerza de cada actor puede alterar el juego, por ejemplo si un objetivo está siendo impulsado por un solo actor, y este es de alto poder, puede inducir sobre otros actores para los que sea indiferente dicho objetivo o incluso para quienes estén en desacuerdo. La matriz de posiciones valoradas ponderadas de actores sobre objetivos tiene en cuenta esta consideración (Vea anexo 56). En esta, no se aprecia variación respecto a los objetivos de mayor convocatoria, los controversiales y los que representan menor interés. La matriz de posiciones valoradas es el insumo a partir del cual se obtienen las balanzas por objetivo, convergencia de objetivos entre actores y divergencias.

9.2.2.1 Balanzas por objetivo

Las balanzas integran gráficamente tres elementos alrededor de un objetivo: los actores que han tomado partido, la posición asumida por éstos y la fuerza de los actores involucrados. A continuación se presenta la balanza de uno de los 3 objetivos que generaron conflicto en el juego, en particular: Establecer que las unidades de Investigación UIS se financien, en alguna proporción, por medio de la venta de sus servicios.

La figura 44 evidencia la participación de 4 de los 8 actores contemplados en el juego, tres de ellos a favor de la autofinanciación de los grupos de investigación de

la Universidad y la oposición esperada de éstos para quienes la autofinanciación representa un reto administrativo al verse obligados a coordinar de manera eficiente sus recursos en actividades de investigación y administración. Las balanzas de los otros objetivos conflictivos son presentadas en el anexo 57.

Figura 44. Balance de posiciones por objetivo valorado por las relaciones de fuerza



Fuente: Software Mactor®

9.2.2.2 Convergencias valoradas de objetivos entre actores

La figura 45 muestra un panorama de las convergencias en las que incurren los 8 actores del sistema de investigación en salud, identificando posibles oportunidades de alianzas entre éstos a fin de llevar a buen término los proyectos emprendidos. Este gráfico es construido a partir de la identificación de la intensidad media de convergencias de cada pareja de actores, cuando éstos manifiestan una misma posición bien sea favorable u contraria.

Las dos convergencias más importantes tienen como actor común a los Organismos Internacionales, quien presenta un alto grado de concurrencia con el Estado y los Generadores Externos de Conocimiento, debido posiblemente al carácter mundial de éstas organizaciones y el hecho de que sus directivas están

Es de destacar que existe una convergencia débil entre los objetivos de las Unidades Administrativas de la Universidad y los de sus Unidades de Investigación, situación que se ha podido percibir en el contacto realizado con los investigadores. Es recomendable trabajar en la construcción de intereses conjuntos que permitan aprovechar la sinergia natural que debe existir al interior de la Universidad y de esta forma potencializar las capacidades de investigación que consoliden en el mediano y largo plazo un liderazgo científico y tecnológico en Salud.

Diagrama de convergencias entre actores de la Red Social de la Universidad de los Andes. El diagrama muestra conexiones entre Admin UIS, Inv. UIS, Estado, Gen. Ext., Org. Inter, Empresa, Soc. Civil y Univers. Las líneas están coloridas según la fuerza de la convergencia: rojo para las más importantes, azul para las relativamente importantes, y gris para las débiles. Los valores numéricos indican la fuerza de cada convergencia.

Legenda:

- Convergencias más débiles (línea punteada)
- Convergencias débiles (línea gris)
- Convergencias medias (línea azul)
- Convergencias relativamente importantes (línea roja)
- Convergencias más importantes (línea roja)

Existen fuertes probabilidades de establecer alianzas con Organismos Internacionales dada su convergencia relativamente importante y con el Estado y

los Generadores Externos de Conocimiento en los que se aprecia convergencia media.

Por último, la Empresa se revela como el actor cuyas convergencias son en su mayoría débiles con otros actores, indicando posibilidades escasas de establecer acuerdos de cooperación para el desarrollo de proyectos.

9.2.2.3 Divergencias valoradas de objetivos entre actores

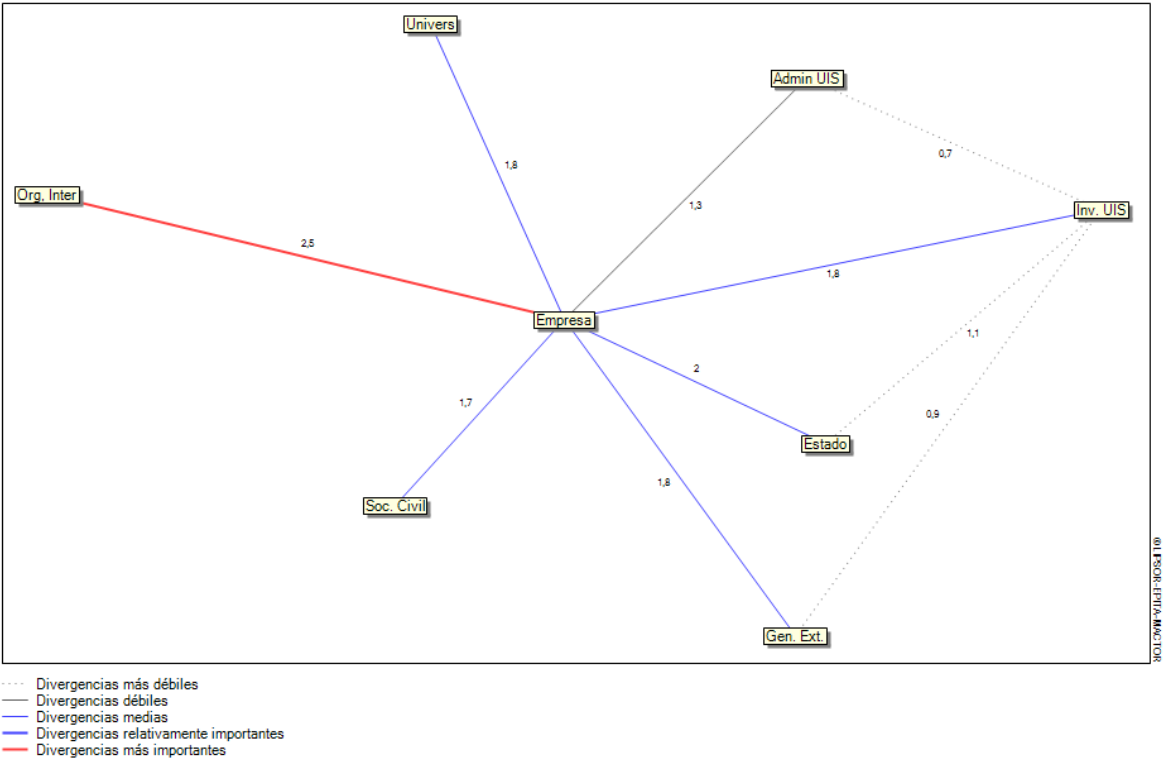
El gráfico de divergencias valoradas entre actores (ver figura 46), se construye a partir de la intensidad media de las divergencias de los actores por pares, cuando éstos asumen la misma posición, siendo ésta positiva o negativa. Así, las divergencias valoradas facilitan la visualización de posibles campos de batalla que podrían dificultar la consecución de objetivos para el desarrollo del área.

Se aprecia que la divergencia más importante está dada entre la Empresa y los Organismos Internacionales, lo cual se refleja en el actual conflicto de intereses entre la OMS y las industrias farmacéuticas, dado alrededor de la concesión de patentes a medicamentos, pues se considera que algunos medicamentos que no están a disposición del público por sus altos precios, deberían estarlo; justificando esta idea en políticas de salud pública y seguridad nacional¹⁴⁶.

En adición, tal y como se evidenció en el gráfico de convergencias valoradas la Empresa presenta discrepancias con todos los actores del sistema mostrando el lejano del sector empresarial en la investigación en salud, siendo esto una señal de alarma para mejorar las relaciones de cooperación con éste en aras de concretar procesos de transferencia tecnológica eficaces y contribuir a la aplicación efectiva del conocimiento generado en el usuario final.

¹⁴⁶ MOJICA, Ana María. VILLAMIL, Jesús Alberto. Sistema de patentes en la industria farmacéutica colombiana. Op. Cit.

Figura 46. Gráfico de divergencias valoradas entre actores



Fuente: Software Mactor®

10 PROPUESTA LÍNEAS ESTRATEGICAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de la revisión de las temáticas de interés identificadas en los análisis previos tales como: análisis de capacidades en investigación nacional e institucional, análisis de publicaciones nacionales e institucionales y entrevistas a actores del sistema, se identificaron los campos de la salud más relevantes, es decir aquellos que se presentaban con mayor frecuencia avalados por instituciones, autores o grupos de investigación de prestigio. El resultado de este ejercicio se muestra en el Cuadro 34.

Tabla 14. Revisión de las principales temáticas identificadas a nivel nacional e institucional

PRINCIPALES TEMÁTICAS IDENTIFICADAS
Rehabilitación (Alteraciones musculo esqueléticas)
Cirugía (método), anestesiología
Cuidado de la persona (dolor, geriatría-gerontología, atención post-Intervención quirúrgica)
Epidemiología (Factores de riesgo, prevalencia, incidencia, factores pronósticos)
Genética poblacional, epigenética, etiología genética de la enfermedad
Salud mental (modelos cognitivos, memoria, psicología, psiquiatría)
Respuesta inmunológica
Diagnóstico (patología a nivel de sistema, evaluación de pruebas diagnósticas)
Ensayos clínicos(intervención, estudios experimentales, fármacos - vacuna, quimio prevención)
Neurología
Biología celular y molecular
Promoción de la Salud - Estilos de vida saludable
Políticas de Salud
Salud ambiental y ocupacional
Estrategias de enseñanza y aprendizaje
Administración de servicios de Salud

PRINCIPALES TEMÁTICAS IDENTIFICADAS

Salud sexual y reproductiva

Fuente: Autoras a partir de la información recolectada en análisis previos

Sin embargo estas temáticas por si solas no constituyen una propuesta de líneas de investigación estratégica al no cumplir con dos criterios: el primero, ser exhaustivas y excluyentes, y el segundo contar con una condición de transversalidad. Por lo anterior se estudiaron las definiciones y los enfoques dados a la investigación en salud para dar un marco conceptual a partir del cual se encontró que la *“salud humana comprende los proyectos de I+D destinados a proporcionar los conocimientos adecuados para la prevención de las enfermedades y la promoción de la salud y el bienestar tanto del individuo como de la colectividad... Los proyectos clasificados en este sector buscan lograr el amplio propósito de: mantener, reponer y mejorar la salud y el bienestar; prevenir, tratar y erradicar enfermedades; y comprender mejor los complejos procesos vitales de los organismos humanos relacionados con la vida, la salud y sus alteraciones (enfermedad)”*¹⁴⁷. A su vez el Sistema Nacional de Registro de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico de México declaró en marzo de 1987 en su Boletín de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud (vol. 1, N° 1) que la investigación en salud comprende acciones que contribuyen a:

1. El conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos de los seres humanos;
2. El conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social;
3. La prevención y control de los problemas de salud;
4. El conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud;
5. El estudio de las técnicas y métodos que se recomiendan para la prestación de los servicios de salud;

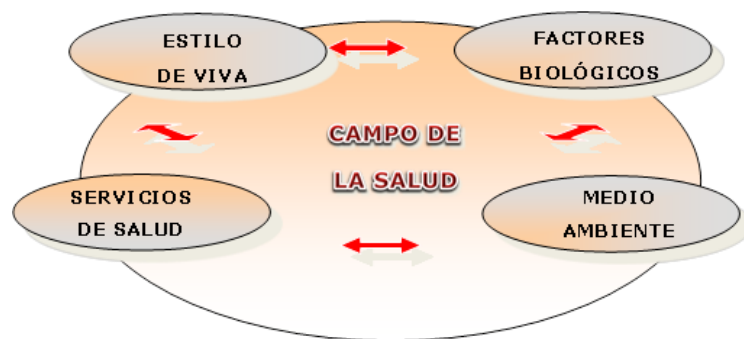
¹⁴⁷ RICYT. Metodología para la medición de la I+D en Áreas Transversales. Op. Cit.

6. La producción de insumos para la salud.

Teniendo en cuenta estos parámetros y ante la necesidad de desarrollar enfoques de investigación multidisciplinarios aplicables a realidades específicas, que acojan el mayor número de grupos de investigación, tanto adscritos a la facultad de salud como pertenecientes a otras áreas del conocimiento en pos de la resolución de problemas, se tomó como directriz el concepto del campo de la salud desde la perspectiva canadiense propuesto por Marc Lalonde y Bloom en 1975. El concepto de campo de la salud está dado por la interacción de cuatro elementos contribuyentes: estilo de vida, factores biológicos, medio ambiente y servicios de salud.

Se integraron a este modelo las temáticas identificadas y considerando el nivel de conocimiento existente en cada caso, se planteó una propuesta de líneas de investigación que conjugara los distintos tipos de investigación: investigación de problemas de salud, investigación etiológica, investigación acerca de intervenciones e investigación operacional (Ver anexo 58).

Figura 47. Modelo de Lalonde y Bloom



Fuente: Marc Lalonde. A New Perspective on the Health of Canadians. 1975

En la figura 48 se presentan las líneas de investigación estratégicas que se identificaron para el área junto a una definición que describe el enfoque dado a cada una.

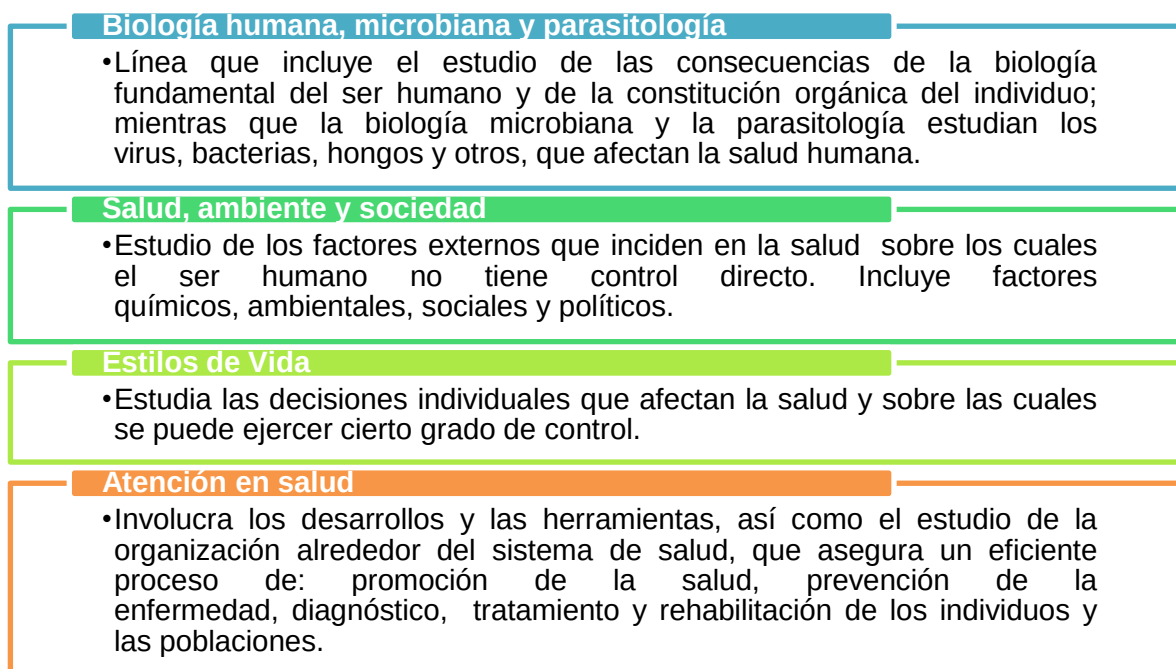
Dichas líneas cuentan con una masa crítica mínima susceptible de juntar esfuerzos para mejorar la eficiencia y la calidad de la investigación contribuyendo a la creación, fortalecimiento y mantenimiento de la capacidad de investigación; representan una contribución importante al conocimiento necesario para mejorar la salud; son punto de confluencia de interés de varios sectores respondiendo a las necesidades presentes, con un desarrollo a corto, mediano y largo plazo, existiendo una alta probabilidad de que los resultados esperados de la investigación se puedan aplicar a la toma de decisiones, coherente además con las políticas nacionales de investigación.

Paralelamente al proceso de identificación de líneas de investigación, se llevó a cabo la formulación de posibles sublíneas que direccionaran el trabajo al interior de cada una.

En retrospectiva se empleó la base de datos construida para el análisis de publicaciones internacionales como medio de validación de las sublíneas, a través de sub-búsquedas de los términos MeSH¹⁴⁸ adjudicados a cada una de ellas (Ver Anexo 59). De esta forma se evidenció la relevancia que estas temáticas tienen a nivel internacional a través del número de artículos y *keywords* reportadas (Ver cuadro 35).

¹⁴⁸ El Medical Subject Headings (MeSH ®) es un vocabulario controlado producida en 1960 por la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos y se utiliza para la indexación, catalogación, y la búsqueda de información y documentos biomédicos y de salud. El vocabulario MeSH es similar en concepto a las *keywords* en otros sistemas. El vocabulario MeSH es actualizado anualmente. Las nuevas entradas son seleccionadas cuidadosamente para su inclusión, basada en su importancia para la clínica y la investigación y su significado y uso en la literatura. Tomado de: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/disted/video/> y http://www.nlm.nih.gov/mesh/intro_preface.html#pref_rem

Figura 48. Propuesta de líneas de investigación estratégicas para el área de salud



Fuente: Autoras

La identificación de los términos MeSH se hizo a partir de la definición de cada sublínea y en colaboración con el profesional de apoyo.

Cuadro 34. Visibilidad de la propuesta de líneas y sublíneas de investigación

Línea	Sublínea	Número de artículos	Número de keywords
Biología humana, microbiana y parasitología	Composición genética de los diferentes grupos humanos	667	254
	Funcionamiento fisiológico y patológico del sistema inmunitario	573	310
	Respuesta celular y molecular a las diferentes intervenciones (medicamentos, cirugía, tratamientos) y alteraciones	324	150
	Envejecimiento	990	195

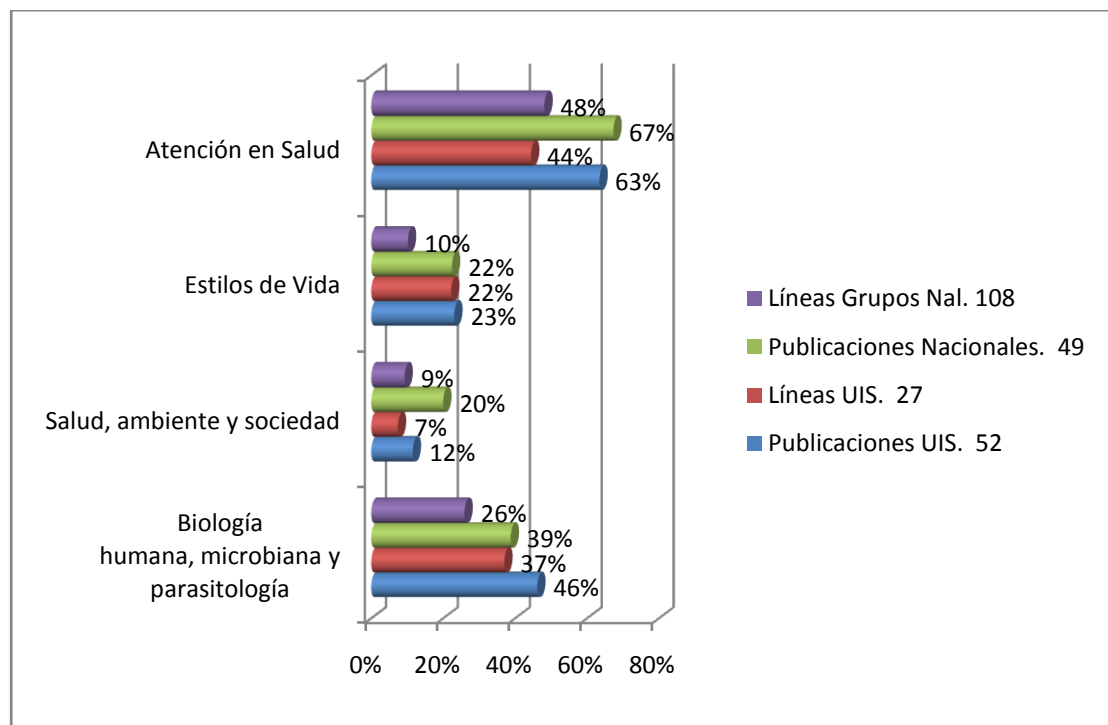
Línea	Sublínea	Número de artículos	Número de keywords
	Biología molecular y celular, genética y distribución geográfica de los organismos que afectan la salud humana	907	356
Salud, ambiente y sociedad	Factores ambientales físicos, químicos y biológicos que influyen sobre la salud	137	56
	Determinantes sociales de la salud	465	194
	Políticas que afectan de manera directa e indirecta la salud	138	59
Estilo de vida	Salud, género, etnia	1405	312
	Salud mental, estrés y adicciones	1402	245
	Actividad física	340	80
	Alimentación y Nutrición	337	125
Atención en salud	Promoción de la salud y prevención de la enfermedad	428	30
	Desarrollo y evaluación de tecnologías diagnósticas (exámenes diagnósticos, instrumentos, medición en salud)	1101	371
	Desarrollo y evaluación de intervenciones para el cuidado de la persona enferma desde el tratamiento hasta la rehabilitación	944	148
	Gestión y evaluación de programas en todos los niveles de prevención	73	10
	Sistema de salud en los diferentes niveles de complejidad	145	41

Fuente: Autoras con ayuda del software Vantage Point

Por último se calculó en qué proporción las líneas y temáticas reportadas e identificadas en los grupos de investigación del sector salud a nivel nacional, en las publicaciones nacionales, en los grupos de investigación UIS y en sus publicaciones, eran abordadas por la propuesta de líneas de investigación presentada (Ver figura 49). En el anexo 60 se presenta el mismo análisis pero a nivel de sublíneas.

Una vez avalada su visibilidad se procedió a la realización de un estudio bibliométrico para cada una de ellas en el que se describió la dinámica de publicación, dinámica de citación, países líderes, reconocimiento mundial de publicaciones con colaboración o de autoría colombiana, revistas con mayor número de publicaciones, autores líderes y algunas observaciones que revelaban el carácter estratégico de cada una de ellas, dicho estudio puede apreciarse en el anexo 61, cuyo fin es proporcionar herramientas a los investigadores para hacer vigilancia de las temáticas que lleguen a ser de su interés, convirtiéndose así en el insumo principal para la construcción de agendas de investigación.

Figura 49. Participación de los resultados del ejercicio de vigilancia tecnológica en las líneas de investigación propuestas



Fuente: Autoras

CONCLUSIONES

- Los resultados encontrados a partir de la aplicación de las herramientas de vigilancia tecnológica y prospectiva utilizadas, constituyen un punto de partida para la definición de agendas de investigación en el área de salud para la Universidad Industrial de Santander y deben ser considerados por la comunidad científica como un insumo que exige su actualización y ajuste permanente dada la dinámica actual de la ciencia.
- La creación del Fondo para la Investigación en Salud y la Resolución 0084 de Colciencias generaron un impacto positivo en el crecimiento de los grupos de investigación, ya que en el año 2000 se presentó un incremento del 96% en la creación de grupos en el país. Es así que se evidencia que las decisiones emanadas desde el estado son las que mayor impacto tienen en el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Establecer una política de ciencia, tecnología e innovación que favorezca la priorización de la investigación, permite obtener resultados de mayor impacto. Brasil a partir del año 2003, implementó esta estrategia que lo condujo a posicionarse como líder latinoamericano en la generación de conocimiento, como se observó en el análisis de publicaciones desarrollado en la presente investigación. Sin embargo, al aplicar este tipo de iniciativas existe el riesgo de reducir el interés en áreas potenciales a desarrollos emergentes en ciencia y tecnología, lo cual representa un problema si el sistema es lento en asumir los cambios, perdiendo así la ventaja competitiva.
- El alto volumen de información encontrado para el área de salud se debe al aporte realizado no sólo por especialidades del área médica sino por otros campos del conocimiento; mostrando que las áreas estratégicas ya definidas

en la Universidad, como Biotecnología y Agroindustria, Materiales, Tecnologías de la Información y la Comunicación y Ciencias Sociales y Humanas tienen puntos de encuentro con la misma.

- La integración de los diferentes actores a la iniciativa de área estratégica en salud, permitirá el impulso de las líneas y sublíneas de investigación propuestas. La Universidad asegurará el impacto de estos proyectos en la medida en que sus acciones estén en concordancia con los lineamientos de investigación definidos por los Organismos Internacionales y el Estado, que tienen mayor relación de fuerza en el sistema, y que involucren al Sector Empresarial.
- A partir de los resultados obtenidos en el ejercicio de capacidades nacionales se evidencia que existe una correspondencia entre la cantidad de programas de formación y el número de grupos de investigación con que cuente una región. El estudio permitió definir que las ciudades que concentran la mayor capacidad para la investigación en salud son en su orden Bogotá, Medellín y Cali con 364, 129 y 74 grupos respectivamente, acorde con el liderazgo mostrado por éstas en la formación de investigadores, según el análisis de la oferta de programas académicos.
- Si bien la Universidad Industrial de Santander ocupa la cuarta posición nacional en número de grupos de investigación y la décimo cuarta en programas de formación, no existen capacidad de formación doctoral que soporte la actividad investigativa, esto se hace evidente en que sólo el 21% de los grupos de investigación ocupan las categorías A y A1 según Colciencias.
- Estados Unidos es líder en producción científica y desarrollos tecnológicos en el área de salud, con 17575 artículos indexados en revistas especializadas y 14200 patentes para el período 2006-2010. Esta posición se debe a una

cultura que fomenta la alta protección intelectual, a la fortaleza de su sistema de patentes, a la habilidad para traducir el conocimiento en prácticas comerciales, a un sistema de educación científica que consolida a las universidades como los mayores centros de investigación, a la fuerte inversión en investigación junto a la elevada movilidad de inventores que garantizan la transferencia tecnológica; lo que evidencia que no son las iniciativas aisladas, sino el efecto conjunto de un sistema de investigación e innovación consolidado y eficiente, lo que garantiza el buen desarrollo de actividades de ciencia y tecnología.

- Gran parte de la industria mundial desarrolla e innova cada vez en mayor proporción en productos farmacéuticos y en las tecnologías médicas relativas a dispositivos para el diagnóstico y la cirugía, y en dispositivos para introducir, depositar o extraer agentes en el cuerpo, es decir, que existe una gran cantidad de información disponible que apoya el desarrollo de las sublíneas de investigación identificadas, que puede llegar a favorecer la construcción de fortalezas que ubiquen a la Universidad en una mejor posición en cuanto a la actividad de patentamiento.
- En Colombia aún no se hace visible la inversión en ciencia y tecnología en el número de patentes nacionales, debido a que gran parte de los desarrollos se adjudican a solicitantes internacionales, quienes ven en la idea de patente una medida de competitividad.
- A través del ejercicio de análisis estructural se identificaron elementos clave en la evolución del sistema institucional de investigación en salud en dos ámbitos: el interno y el externo. El interno está dado por el fortalecimiento de los grupos de investigación en el área a partir de la formación y capacitación del talento humano, del mejoramiento tanto de la infraestructura para la investigación, como de la capacidad de formación y del establecimiento de alianzas; junto a

una administración eficientemente de los recursos destinados a la investigación, por medio de la formulación de políticas institucionales y de la puesta en marcha de una estructura organizativa a favor de la investigación que agilice los procesos administrativos, estimulando el esfuerzo individual o colectivo en pro de esta actividad misional. En relación con el externo, se tiene que el monitoreo de las tendencias de orden nacional en cuanto a la generación de conocimiento, la identificación de patrones de priorización y de fuentes de financiación, pueden afianzar las acciones emprendidas en materia de investigación en el área de salud.

- Se identificó que en su gran mayoría los modelos de priorización son de carácter patocéntrico, por lo que se formuló una propuesta de líneas de investigación basada en los factores condicionantes de la situación de salud, como los aspectos biológicos, el estilo de vida, el medio ambiente y la atención en salud. Además, dicha propuesta contempla problemas presentes y futuros de salud, partiendo de las capacidades actuales identificadas en el ejercicio de vigilancia tecnológica, pero a su vez fomentando la generación de estas en temas de proyección.
- Se identificó que ante la ausencia de una política de investigación en salud que direcciona las actividades de ciencia, tecnología e innovación en esta área, los referentes al momento de emprender estrategias de priorización son los planes nacionales de salud pública, los cuales hacen referencia a las necesidades de atención en salud en el país. De esta forma, orientar las prioridades de investigación en salud según estos parámetros no sería prudente, pues es claro que las prioridades de investigación en salud son y deben ser diferentes a las prioridades de salud.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Líder del Área Estratégica de Salud, liderar la actualización periódica del ejercicio de vigilancia tecnológica y prospectiva en pro de la toma acertada de decisiones. En adición, debido a la amplitud del área de salud, es aconsejable realizar ejercicios posteriores que permitan llegar a un mayor detalle en tópicos específicos.
- En virtud de que los resultados alcanzados con este proyecto se concreten, se aconseja a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, a través del Líder del Área Estratégica de Salud, involucrar a un grupo de investigadores representantes de los distintos enfoques que hay en salud, tales como básico, clínico, salud pública, y de aquellos grupos de investigación que desde otras disciplinas contribuyen al desarrollo en el área, para que apropien los resultados, promuevan la formulación de proyectos de investigación conjunta y lideren la actualización del ejercicio.
- Se recomienda a quienes emprendan ejercicios similares, no solo la construcción de una taxonomía que facilite la delimitación del área sino también, la identificación de un modelo conceptual que logre integrar sus principales elementos y explique la interacción que existe entre ellos.
- Reconociendo las ventajas de los ejercicios de priorización y de la construcción de áreas estratégicas, se recomienda a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión mantener una conducta paralela de financiación institucional de proyectos, de manera que coexista la adjudicación de recursos a la convocatoria de área estratégica con los que no estén incluidos en esta; favoreciendo la iniciativa institucional de focalización y respetando la autonomía del investigador.

- Tras la aprobación de una ley de regalías que incrementará los fondos de Colciencias que serán direccionados hacia los focos de interés definidos en el país, se prevé que existirá una mayor competencia por los recursos, por lo tanto los grupos de investigación deben construir las fortalezas que les permitan acceder a convocatorias internacionales.
- Se recomienda a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión la construcción de una base de datos que integre la productividad científica con elementos de investigación realizados al interior de la Universidad, incluyendo los productos de profesores planta, cátedra y estudiantes de maestría y doctorado.
- Se encontró que la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia y la Universidad del Valle, de origen público, encabezan la generación de conocimiento en salud, siendo conveniente que la Facultad de Salud realice alianzas de cooperación con estas, para favorecer el fortalecimiento de la investigación.
- Si bien la actividad de patentamiento en la Universidad es incipiente, estos desarrollos podrían financiar y asegurar adelantos futuros en salud, siendo el retorno a la inversión destinada a la actividad de ciencia, tecnología e innovación; razón por la cual la Vicerrectoría de Investigación y Extensión debería promover estas iniciativas reconociendo que los recursos de las distintas instituciones financiadoras son limitados y muy competidos.
- La Facultad de Salud debería crear estrategias de vinculación de la investigación desarrollada en salud con entidades prestadoras de servicios de salud, como el Hospital Universitario de Santander y CAPRUIS, para favorecer el desarrollo de investigación traslacional que garantice la transferencia de conocimiento entre las ciencias básicas y las clínicas.

- Se recomienda a la Universidad Industrial de Santander, a través de la Facultad de Salud, la creación de programas de doctorado como estrategia para mejorar en el mediano plazo la visibilidad de la Universidad en la dinámica nacional.
- La Vicerrectoría de Investigación y Extensión y el grupo de investigación INNOTECH deberían adelantar la construcción de una metodología para la evaluación del impacto del modelo de priorización adelantado en las diferentes áreas estratégicas, en aras de refinarlo, vigilar su ejecución y tomar acciones al respecto.
- El Líder del Área Estratégica de Salud debe motivar el desarrollo de proyectos con las áreas estratégicas ya definidas, en las cuales se han encontrado puntos de convergencia con el área de Salud, tales como: Biotecnología y Agroindustria, Materiales, Tecnologías de la Información y la Comunicación y Ciencias Sociales y Humanas.
- En virtud de favorecer la relación del Sector empresarial con la investigación, la Universidad, a través del CUEES, debería: primero, instarlo a que se vincule a través de la realización de proyectos o de la apropiación de sus resultados de investigación, y segundo, apoyar a la comunidad universitaria de investigadores en su asociación con este.

BIBLIOGRAFÍA

ALIANZA PARA LA INVESTIGACIÓN EN POLÍTICAS Y SISTEMAS DE SALUD. Hacerlo realidad: Cómo pueden los decisores utilizar la investigación sobre políticas y sistemas para fortalecer los sistemas de salud. Ginebra. [En línea]. 2005. Disponible en Internet en: www.who.int/alliance-hpsr/about/es/index.html

AGUDELO, Carlos Alberto. MEDINA, Andrea. ESCOBAR, Fabio. Aproximación a las capacidades de investigación en salud. [En línea]. 2010. Disponible en Internet en: www.revistas.unal.edu.co/index.php/bos/article/download/18472/19380

AGUILAR, Jaime Aboites. ¿Qué son los sistemas de patentes y cómo han cambiado en los últimos años? [En línea]. 2007. Disponible en Internet en: http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/27052007_QUE_SIST_PATENTES_Y_COMO_HAN_CAMBIADO_ULTIMOS_ANIOS.pdf

ALVIS-GUZMÁN, Nelson. DE LA HOZ-RESTREPO, Fernando. Producción Científica en Ciencias de la Salud en Colombia, 1993-2003. Revista de Salud Pública, marzo, año/vol. 8, número 001. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

ARCADE, Jacques, *et al.* Análisis estructural con el Método Micmac y estrategia de los actores con el Método Mactor. [En línea]. 2004. Disponible en Internet: http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/politicaspUBLICAS/godet_analisis_estructural.pdf

ARGENTINA. SECRETARIA PARA LA TECNOLOGIA, LA CIENCIA Y LA INNOVACION PRODUCTIVA DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION Y

EVALUACION. La prospectiva. Qué es y para qué sirve. [En línea]. 2001. Disponible en Internet en: http://www.opcyt.setcip.gov.ar/la_prospectiva_indice.htm

ARISTA, Anarrosa, *et al.* Prospectiva: Construcción social del futuro. Santiago de Cali: ILPES, 1997.

BENAVIDES VELASCO, Carlos A. QUINTANA GARCÍA, Cristina. Generación de conocimiento tecnológico y políticas de innovación: Dimensiones e interrelaciones. *Revista Economía Mundial*. [En línea]. 2008, no. 18. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/866/86601823.pdf>

BRANDAO FISCHER, Bruno. NATERA MARÍN, José Miguel. El sistema europeo de patentes: un análisis estructural. [En línea]. 2009. Disponible en: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/race/article/view/214>

BURNHAM, Judy F. Scopus database: a review. [En línea]. 2004. Disponible en Internet en: <http://www.bio-diglib.com/content/3/1/1>

CAMPOS, Diego. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colomb. Med.* [En línea]. 2008, vol.39, no.1. Disponible en Internet: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000100009&lng=en&nrm=iso. ISSN 1657-9534.

CÁRDENAS, Mauricio. PINO, Gloria. Análisis de actores y de escenarios para la identificación de programas estratégicos de investigación en la Universidad Industrial de Santander: área de materiales. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2010.

CARDONA SÁNCHEZ, Omara Mercedes, et al. Análisis métrico de la revista MEDISAN en el período 2004-2007. [En línea]. Disponible en Internet: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol20_3_09/aci04909.htm

CASTELLANOS D., Oscar Fernando; FUQUENE M., Aida Mayerly; FONSECA R., Sandra Lorena. Direccionamiento estratégico de sectores industriales en Colombia a partir de sistemas de inteligencia tecnológica. Casos de estudio: industria del software y servicios asociados, cadena de cosméticos – productos de aseo, cadena de artefactos domésticos y cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial. [En línea]. 2009. Disponible en Internet: <http://issuu.com/biogestion/docs/direccionamiento2>.

CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL GAS –CDT DEL GAS. Prospectiva Tecnológica del Sector Gas en Colombia. [En línea]. 2002. Disponible en Internet en: http://www.cdtdegas.com/descargas/dw_pdf/INFORME_FINAL_gas.PDF

COLCIENCIAS, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009 -2015. [En línea]. 2008. Disponible en Internet en: http://www.politicaspUBLICASysalud.org/docs/informes/0203.plan_estrategico_salud_9915.pdf

COLCIENCIAS. Colombia construye y siembra el futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. [En línea]. 2008. Disponible en Internet en: <http://www.oei.es/salactsi/632.pdf>

COLCIENCIAS. Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008. [En línea]. 2008. Disponible en Internet en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/2656.pdf>

COLCIENCIAS. Programa Nacional de Biotecnología. Informe de Vigilancia tecnológica: Bioinsumos. Bogotá: 2007.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 30. Por la cual se organiza el servicio público de la educación. [En línea]. 1992. Disponible en Internet: <http://menweb.mineducacion.gov.co/normas/concordadas/Decreto30.htm>

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2019 Visión Colombia II Centenario. [En línea]. 2005. Disponible en Internet en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-95980.html>

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y CEDETES. Lineamientos para la Política Nacional de Investigación. [En línea]. 2007. Disponible en Internet en: http://www.cedetes.org/files/LINEAMIENTOS_POLITICA_INVESALUD_14-12-07.pdf

COMISIÓN REGIONAL DE COMPETITIVIDAD. Informe Final Plan Regional De Competitividad De Santander. Santander Competitivo. [En línea]. 2008. Disponible en Internet en: http://www.comisionesregionales.gov.co/Documentos/PlanRegional/Santander_Informe_Final_PRC.pdf

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. [En línea]. 2009. Disponible en Internet en: www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/.../Conpes/3582.pdf

ESCORSA CASTELLS, Pere. MASPONS BOSCH, Ramón. La vigilancia tecnológica, un requisito indispensable para la innovación. [En línea]. Disponible en Internet: <http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod8IntelgComptInnv.pdf>

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Vigilancia Tecnológica. Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas. [En línea]. 1999. Disponible en Internet: http://www.cotec.es/upload/documentos/200505160025_6_0.pdf

GODET, Michel. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Alfaomega Marcombo, 1993.

GODET, Michel. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. [En línea]. 2007. Disponible en Internet en: <http://www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf>

GONOD P. Dynamique des systèmes et méthodes prospective. Travaux et recherches de prospective. Futuribles International, nº2. 1996.

GONZÁLEZ, José D. Instituto de Altos Estudios en Salud Pública «Dr. Arnoldo Gabaldon». Maracay. Retos de la investigación en salud pública hoy. [En línea]. 2007. Disponible en Internet en: <http://www.politicaspublicasysalud.org/documentos/investigacion-en-politicas-y-sistemas-de-salud/finish/25-investigacion-en-politicas-y-sistemas-de-salud/140-retos-de-la-investigacion-en-salud-publica-hoy.html>

JARAMILLO, Hernán. ÁVILA, Oscar. Los Casos de la Investigación en Ciencias Básicas-Médicas y en Salud Pública en Colombia”. [En línea]. 2008. Disponible en

Internet en: http://www.urosario.edu.co/urosario_files/29/298e88cc-57be-4634-92f6-84540d355045.pdf

JARAMILLO, Hernán. Impacto del financiamiento en investigación en salud Colciencias 1970-2007. Bogotá: 2009.

LÓPEZ, Patricio. RINCÓN, Andrés. MATEUS, Catalina. Análisis de la investigación en salud en Santander: Papel del Instituto Colombiano de Investigaciones Biomédicas. [En línea]. 2005. Acta Médica Colombiana, Vol. 30. Disponible en internet en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/1631/163113343005.pdf>

LUNDVALL, B- Å. National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. [En línea]. 2007. Disponible en: <http://web65.rollins.edu/~tlairson/pek/nis.pdf>

MARQUEZ, Manuel. ¿Dónde está el conocimiento?. [En línea]. 2010. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, Vol. 9, Núm. 33. Disponible en Internet en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34213111008>

MARTÍN PEREDA, J.A. Prospectiva Tecnológica: una introducción a su metodología y a su aplicación en distintos países. [En línea]. Disponible en Internet: <http://www.oei.es/salactsi/prospectiva.pdf>

MELVIN, Thomas. European Patent Office. [En línea]. Disponible en Internet: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&hid=14&sid=129cf181-50b4-418d-90bf-58e45957c4ce%40sessionmgr14>.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Manual para la Participación de los Actores del Sistema General de la Seguridad Social en Salud en el Desarrollo de las Guías de Atención Integral- GAI. [En línea]. 2010. Disponible en Internet en:

<http://www.minproteccionsocial.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/MANUAL%20DE%20PARTICIPACION%20GAI.pdf>

MOJICA ANTE, Ana María. VILLAMIL, Jesús Alberto. Sistema de patentes en la industria farmacéutica colombiana. [En línea]. 2002. Disponible en Internet en: http://www.kfpe.ch/download/columbia/Ana_Maria_Mojica_esp.pdf.

MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Bogotá: Legis, 1991.

MOJICA, Francisco José. Forecasting y Prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro. [En línea]. Disponible en Internet: <http://franciscomojica.com/images/adalfut.pdf>

MOJICA, Francisco José. Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. [En línea]. 2006. Disponible en Internet: <http://www.umng.edu.co/docs/revmed2006/RMed2006art15.pdf>

MOJICA, Francisco José. Teoría y Aplicación de la Prospectiva. El futuro del comercio de las flores colombianas en los Estados Unidos. [En línea]. Disponible en Internet: administracion.uexternado.edu.co/.../TeoriaAplicacionProspectivaFloricultor.doc

MOJICA, Francisco. La construcción del futuro: concepto y modelo de prospectiva estratégica, territorial y tecnológica, Bogotá, 2005.

NACIONES UNIDAS. Resolución aprobada por la Asamblea General. Declaración del Milenio. [En línea]. 2000. Disponible en Internet en: <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>.

OECD. Science, Technology and Industry outlook 2008. Science and Innovation: Country Notes. [En línea]. 2008. Disponible en: <http://www.fmag.unict.it/Public/Uploads/article/Science%20Tecnology%20and%20Industry.PDF>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Informe sobre la Salud del mundo. [En línea]. 2003. Disponible en Internet en: http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. [En línea]. 2005. Disponible en internet en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/A58_22-sp.pdf

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Gobernanza de la investigación función esencial de la salud pública: Elementos para la discusión OMS. [En línea]. 2005. Disponible en: http://www.ops-oms.org/Spanish/DD/IKM/RC/CAIS_39FESP-06_Rev.pdf

ORTEGA SAN MARTÍN, Fernando. La Prospectiva: Herramienta indispensable de planeamiento en una era de cambios. [En línea]. Disponible en Internet: <http://www.oei.es/salactsi/PROSPECTIVA2.PDF>

PALOP, Fernando. VICENTE, José M. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española. [En línea]. 1999. Disponible en Internet: http://www.cotec.es/upload/documentos/200505130002_6_0.pdf

RAND CORPORATION. Bibliometrics as a tool for supporting prospective R&D decision-making in the health sciences. Strengths, weaknesses and options for future development. [En línea]. 2009. Disponible en Internet: http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR685.pdf

RICYT. Metodología para la medición de la I+D en Áreas Transversales. [En línea]. 2010. Disponible en Internet en: <http://www.ricyt.org/files/Metodologia%20para%20la%20medicion%20de%20la%20I+D%20en%20areas%20transversales.pdf>

SANCHEZ, Jenny Marcela. MEDINA, Javier E. LEÓN, Andrés Mauricio. Publicación internacional de patentes por organizaciones inventores de origen colombiano. *Cuad. Econ.* [En línea]. 2007, vol.26, no.47. Disponible en: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722007000200010&lng=en&nrm=iso

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Borrador del Acuerdo de 2010. Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. [En línea]. 2008. Disponible en Internet en: <http://cardenal.uis.edu.co/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Capacidades de investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá, D.C: Universidad Nacional de Colombia, 2009.

ANEXOS

Anexo 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con Salud

Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud, con sus metas e indicadores	
Objetivo: 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre	
Meta: 2. Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas que padezcan hambre	
Indicador: 4. Número de niños menores de 5 años de peso inferior al normal	
5. Porcentaje de la población por debajo del nivel mínimo de consumo de energía alimentaria ^a	
Objetivo: 4. Reducir la mortalidad en la niñez	
Meta: 5. Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de los niños menores de 5 años.	
Indicador: 13. Tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años	
14. Tasa de mortalidad infantil	
15. Porcentaje de niños de un año vacunados contra el sarampión	
Objetivo: 5. Mejorar la salud materna	
Meta: 6. Reducir, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna en tres cuartas partes	
Indicador: 16. Tasa de mortalidad materna	
17. Porcentaje de partos con asistencia de personal sanitario especializado	
Objetivo: 6. Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades	
Meta: 7. Haber detenido y comenzado a reducir, para el año 2015, la propagación del VIH/SIDA	
Indicador: 18. Prevalencia del VIH entre los jóvenes de 15 a 24 años ^b	
19. Tasa de uso de preservativos en la tasa de uso de anticonceptivos	
20. Número de niños huérfanos por causa del VIH/SIDA	
Meta: 8. Haber detenido y comenzado a reducir, para el año 2015, la incidencia de malaria y de otras enfermedades graves	
Indicador: 21. Prevalencia y tasas de mortalidad por malaria	
22. Proporción de la población de zonas de riesgo de malaria que aplica medidas eficaces de prevención y tratamiento de la malaria	
23. Prevalencia y tasas de mortalidad por tuberculosis	
24. Proporción de casos de tuberculosis detectados y curados con el tratamiento breve bajo observación directa (DOTS)	
Objetivo: 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente	
Meta: 9. Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente	
Indicador: 29. Proporción de la población que usa combustibles sólidos	
Meta: 10. Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable	
Indicador: 30. Proporción de la población con acceso sostenible a mejores fuentes de abastecimiento de agua, urbanas y rurales	
Meta: 11. Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios	
Indicador: 31. Proporción de la población urbana con acceso a mejores servicios de saneamiento	
Objetivo: 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo	
Meta: 17. En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a medicamentos esenciales asequibles en los países en desarrollo	
Indicador: 46. Proporción de la población con acceso a medicamentos esenciales asequibles de manera sostenible	

Fuente: Organización Mundial de la Salud OMS

Anexo 2 . Prioridades de investigación del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud

1992-1996	1999-2004	2009-2015
1. "Salud sociedad y cultura: • Identificación y comprensión de lo colectivo en el proceso de salud enfermedad, para mayor conocimiento de los perfiles de salud de la población colombiana y sus determinantes, e intervención de dichos procesos; • Relación salud trabajo; • Impacto en la salud del manejo violento de los conflictos; • Tercera edad; • Drogadicción; • Modos de coexistencia de prácticas médicas no convencionales con los sistemas oficiales. 2. Procesos patológicos específicos según importancia en la estructura de la morbi-mortalidad. 3. Salud y ambiente: • Agentes contaminantes; • Vías de acción; • Escenarios donde se manifiestan. 4. Tecnologías en salud: • Producción de equipos e implementos médicos; • Desarrollo de nuevas tecnologías para abastecimiento de aguas y saneamiento ambiental; • Desarrollo de modernas tecnologías para diagnóstico y control de enfermedades de alta prevalencia" (1).	1. "Investigación biomédica y clínica en: • Biología y ecología de vectores y agentes etiológicos; • Técnicas modernas de prevención y diagnóstico; • Evaluación de agentes terapéuticos; • Modelos de intervención diagnósticos y terapéuticos; • Principios básicos de las enfermedades. 2. Investigación en salud pública: • Dinámica poblacional: grupos de mayor riesgo; salud infantil y materna; salud reproductiva; tercera edad. • Transición epidemiológica; • Violencia y salud; • Pobreza y salud; • Ambiente y salud; • Estilos de vida, salud y modernidad; • Sistemas de salud y culturas de la salud; • Diseño y uso de tecnologías en salud" (2).	1. "Priorización de líneas, temas y problemas de investigación en salud, basados en su desconocimiento o incertidumbre sobre: • Dinámica del problema de salud, condiciones que determinan su aparición en los diferentes grupos poblacionales. • Efectividad de las intervenciones. • Eficiencia relativa de las intervenciones. • Disponibilidad de nuevas tecnologías" (3).

Notas

(1): Colciencias. Salud para la calidad de vida. Bases para un plan del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. 1° Edición. Tercer Mundo Editores. Bogotá, DC, 1993.

(2): Colciencias. Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 1999-2004. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Bogotá, DC, 1999.

(3): Colciencias. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009-2015. Bogotá, DC, 2008

Fuente: Impacto del financiamiento en investigación en salud Colciencias 1970-2007. Trabajo realizado para el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología en Salud, Colciencias. Liderado por el Dr. Hernán Jaramillo.

Anexo 3. Clasificación de la investigación en salud por temas y enfoques 1970 - 2007

Grupo I - Enfermedades Infecciosas y Transmisibles, Maternas, infantiles y de Nutrición		Grupo III - Lesiones (Violencia, trauma, accidentes)	
1.1. Infecciosas y Transmisibles (específicas)		3.1	Lesiones accidentales
1.1.01	Enfermedades de Transmisión Sexual.	3.2	Lesiones Intencionales
1.1.02	VIH / SIDA	3.3	Otras Lesiones
1.1.03	Enfermedades Diarreica Aguda. EDA	3.4	Violencia
1.1.04	Malaria	Grupo IV - Políticas de Salud	
1.1.05	Enfermedades de Chagas	4.01	Atención de Salud
1.1.06	Leishmaniasis	4.02	Antropología de la Salud
1.1.07	Dengue	4.03	Demografía y Salud
1.1.08	Infección intrahospitalaria	4.04	Comportamiento y Salud
1.1.09	Toxoplasmosis	4.05	Tecnologías para Salud
1.1.10	paracoccidiomicosis	4.06	Salud Reproductiva
1.1.11	Criptococo	4.07	Sistemas de Información en Salud
1.1.12	Tuberculosis	4.08	Salud Ocupacional
1.1.13	Otros virus	4.09	Anestesiología
1.1.14	Otras Enfermedades Tropicales	4.10	Economía de la salud
1.1.15	Otras Enf. Infecciosas y Parasitarias	4.11	Sistemas y políticas de salud
Infecciosas y Transmisibles (no específicas)		4.12	TICs en Salud
1.2	Infecciones Respiratorias	4.13	Medio ambiente
1.3	Enfermedades Maternas	4.14	Recursos humanos en salud
1.4	Afecciones Perinatales	Grupo V - Otras disciplinas en Salud	
1.5	Salud infantil	5.1	Psicología
1.6	Enfermedades de la Nutrición	5.2	Bioquímica, toxicología y farmacología
Grupo II - Enfermedades No Transmisibles		5.3	Medicina forense
2.01	Neoplasias Malignas	5.4	Biología molecular
2.02	Otras Neoplasias	5.5	Fisiología
2.03	Diabetes Mellitus	5.6	Entomología
2.04	Otras Enfermedades Endocrinas	5.7	Genética de poblaciones
2.05	Enfermedades Neuropsiquiátricas	ENFOQUES	
2.06	Organos de los Sentidos	Biomédico	
2.07	Enfermedades Cardiovasculares	Clínico	
2.08	Enfermedades Respiratorias Crónicas	Epidemiológico	
2.09	Enfermedades Digestivas	Sistemas de salud	
2.10	Enfermedades Aparato Genitourinario	Básica-clínica	
2.11	Enfermedades de la Piel		
2.12	Enfermedades Musculoesqueléticas		
2.13	Anomalías Congénitas		
2.14	Salud Oral		
2.15	Enfermedades Genéticas		
2.16	Otras Enfermedades no transmisibles		
2.17	Sistema hematopoyético		
2.18	Alergias e inmunología		

Fuente: Impacto del financiamiento en investigación en salud Colciencias 1970-2007. Trabajo realizado para el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología en Salud, Colciencias. Liderado por el Dr. Hernán Jaramillo.

Anexo 4. Estudios prospectivos en salud

DOCUMENTO	ELABORADO POR	AÑO DE PUBLICACIÓN	METODOLOGÍA
Oportunidades Tecnológicas e Industriales para el Desarrollo de la Tecnología Española	Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial	2010	Delphi
Ciencias de la Salud: Diagnóstico por Imagen	Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial	2009	Delphi
Nutrigenómica, Alimentación y Salud	Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial	2009	Delphi
E-Salud 2020	Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial	2006	Delphi
Ciencias de la Salud el Futuro de los Biomateriales Tendencias Tecnológicas a Medio y Largo Plazo	Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial	2004	Delphi
Impacto de la Biotecnología en el Sector Sanitario	Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial	2003	Delphi

DOCUMENTO	ELABORADO POR	AÑO DE PUBLICACIÓN	METODOLOGÍA
España 2015: Prospectiva Social e Investigación Científica y Tecnológica	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología FECYT	2004	
Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) Ejercicio de Prospectiva a 2020 OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS E INDUSTRIALES PARA EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA ESPAÑOLA	Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación. Observatorio permanente del sistema español de ciencia-tecnología-sociedad		Delphi
Tecnologías 2010	Ministerio de Industria de Francia	2006	
Farmacogenómica y Medicina Personalizada en la Sanidad Española	OPTI, participación de la Fundación Genoma España	2009	Delphi
Tecnologías del Futuro para la Comunidad Valenciana	Conselleria de Industria, Comercio e Innovació—ón de la Generalitat con la colaboració—n de la Fundació—n Observatorio de Prospectiva Tecnol—gica Industrial (OPTI)	2008	Delphi
Aplicaciones Industriales de las Nanotecnologías en España en el Horizonte 2020	Realizado por la Fundación OPTI y la Fundación INASMET- TECNALIA bajo la dirección de Gotzon Azkarate con el	2008	Delphi

DOCUMENTO	ELABORADO POR	AÑO DE PUBLICACIÓN	METODOLOGÍA
	apoyo de Daniela Velte y Agustín Blanco, y de manera particular por: Josep Samitier Prof. Catedràtic d'Electrònica, Dept. Electrònica, Universitat de Barcelona Lab. Nanobioingenieria. Instituto de Bioingenieria de Catalunya (IBEC). Director adjunto CIBER-BBN. Marzo 2008		
OECD International Futures Project On "The Bioeconomy To 2030: Designing a Policy Agenda" Health Biotechnology: Emerging Business Models and Institutional Drivers	Maureen McKelvey Professor, Industrial Management School of Business, Economics and Law Göteborg University Sweden	2008	
Cirugía Minimamente Invasiva	OPTI		Delphi
Ciencias de la Salud y Biotecnología	IV PRICIT 2005 - 2008		

Fuente: Autoras

Anexo 5. Profundización en capacidades en formación a nivel nacional

Como resultado de la exploración adicional realizada en algunos grupos de investigación según lo descrito en el desarrollo metodológico, se encontró que además de los programas identificados en el capítulo 5, los siguientes pertenecientes a las universidades que se nombran a continuación, también soportan las actividades de investigación en salud en el país. Es preciso mencionar, que algunos de los líderes de los grupos de investigación señalaron programas de apoyo cuya existencia no se confirmó en revisiones realizadas en la página web de la institución y SNIES, razón por la cual no fueron incluidos en este listado. Es de resaltar la presencia de algunas Especializaciones dentro de los programas mencionados.

Tabla 15. Programas de formación adicionales de soporte a la investigación en salud

Universidad	Nivel de Formación	Programa de Formación
Universidad Nacional de Colombia	Maestría	Maestría en Ingeniería Química
		Maestría en Biología
		Maestría en Sistemas
		Maestría en Ingeniería de Telecomunicaciones
	Doctorado	Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación
		Doctorado en Biotecnología
		Doctorado en Ingeniería – Ciencia y Tecnología de Materiales
Universidad Santiago de Cali		Especialización en Biomateriales Operatoria y Estética Dental

Universidad	Nivel de Formación	Programa de Formación
Universidad del Valle	Pregrado	Ingeniería de Materiales
		Ingeniería Química
		Biología
		Ingeniería Civil
		Ingeniería Mecánica
	Maestría	Maestría en Ciencias Biología
	Doctorado	Doctorado en Ciencias Biología
Universidad de Antioquia	Maestría	Maestría en Biología
		Maestría en Ciencias Químicas
		Maestría en Ingeniería
	Doctorado	Doctorado en Ingeniería
		Doctorado en Ciencias Químicas
		Doctorado en Biología
Universidad del Atlántico	Pregrado	Química y Farmacia
		Biología
	Especialización	Especialización en Farmacia Clínica
	Maestría	Maestría en Biología
Universidad del Tolima	Maestría	Maestría en Ciencias Biológicas
Universidad de Los Andes	Pregrado	Biología
		Antropología
		Diseño
		Ingeniería Electrónica
		Ingeniería Civil
		Ingeniería de Sistemas y Computación
		Ingeniería Mecánica
		Ingeniería Química
		Ingeniería Industrial
		Maestría en Ciencias Biomédicas
		Maestría en Ingeniería de Sistemas y

Universidad	Nivel de Formación	Programa de Formación
	Maestría	Computación
		Maestría en Ingeniería Electrónica
		Maestría en Ingeniería Industrial
		Maestría en Ingeniería Mecánica
		Maestría en Ingeniería Química
		Maestría en Antropología
	Doctorado	Doctorado en Ingeniería
Universidad de Sucre	Pregrado	Biología
Corporación Universitaria del Caribe Cecar	Especialización	Especialización en Auditoría en Salud
Universidad Santo Tomás	Especialización	Especialización en Auditoría en Salud
		Especialización en Gerencia de Instituciones de Seguridad Social en Salud
Universidad de La Salle	Maestría	Maestría en Ciencias Veterinarias
Universidad Autónoma del Caribe	Pregrado	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad EAFIT	Pregrado	Ingeniería Mecánica
		Ingeniería de Diseño del Producto
	Maestría	Maestría en Ingeniería
	Doctorado	Doctorado en Ingeniería
Universidad Autónoma de Occidente	Pregrado	Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica

Fuente: Tabla generada con la información obtenida de los grupos de investigación

Anexo 6. Taxonomía del área de Salud

Medical and Health Sciences	
Medical Biochemistry and Metabolomics	Medical Biochemistry: Amino Acids and Metabolites
	Medical Biochemistry: Carbohydrates
	Medical Biochemistry: Inorganic Elements and Compounds
	Medical Biochemistry: Lipids
	Medical Biochemistry: Nucleic Acids
	Medical Biochemistry: Proteins and Peptides (incl. Medical Proteomics)
	Metabolic Medicine
	Medical Biochemistry and Metabolomics not elsewhere classified
Cardiorespiratory Medicine and Haematology	Cardiology (incl. Cardiovascular Diseases)
	Haematology
	Respiratory Diseases
	Cardiorespiratory Medicine and Haematology not elsewhere classified
Clinical Sciences	Anaesthesiology
	Clinical Chemistry (diagnostics)
	Clinical Microbiology
	Dermatology
	Emergency Medicine
	Endocrinology
	Gastroenterology and Hepatology
	Geriatrics and Gerontology
	Infectious Diseases
	Intensive Care

Medical and Health Sciences	
	Medical Genetics (excl. Cancer Genetics)
	Nephrology and Urology
	Nuclear Medicine
	Orthopaedics
	Otorhinolaryngology
	Pathology (excl. Oral Pathology)
	Physiotherapy
	Podiatry
	Psychiatry (incl. Psychotherapy)
	Radiology and Organ Imaging
	Rehabilitation and Therapy (excl. Physiotherapy)
	Rheumatology and Arthritis
	Surgery
	Venereology
	Clinical Sciences not elsewhere classified
Complementary and Alternative Medicine	Chiropractic
	Naturopathy
	Traditional Aboriginal and Torres Strait Islander Medicine and Treatments
	Traditional Chinese Medicine and Treatments
	Traditional Maori Medicine and Treatments
	Complementary and Alternative Medicine not elsewhere classified
Dentistry	Dental Materials and Equipment
	Dental Therapeutics, Pharmacology and Toxicology
	Endodontics
	Oral and Maxillofacial Surgery
	Oral Medicine and Pathology
	Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics
	Paedodontics

Medical and Health Sciences	
	Periodontics
	Special Needs Dentistry
	Dentistry not elsewhere classified
Human Movement and Sports Science	Biomechanics
	Exercise Physiology
	Motor Control
	Sports Medicine
	Human Movement and Sports Science not elsewhere classified
Immunology	Allergy
	Applied Immunology (incl. Antibody Engineering, Xenotransplantation and T-cell Therapies)
	Autoimmunity
	Cellular Immunology
	Humoural Immunology and Immunochemistry
	Immunogenetics (incl. Genetic Immunology)
	Innate Immunity
	Transplantation Immunology
	Tumour Immunology
	Immunology not elsewhere classified
Medical Microbiology	Medical Bacteriology
	Medical Infection Agents (incl. Prions)
	Medical Parasitology
	Medical Virology
	Microbial Genetics
	Microbial Ecology
	Mycology
	Medical Microbiology not elsewhere classified
Neurosciences	Autonomic Nervous System
	Cellular Nervous System
	Central Nervous System

Medical and Health Sciences	
	Neurology and Neuromuscular Diseases
	Peripheral Nervous System
	Sensory Systems
	Neurosciences not elsewhere classified
Nursing	Aged Care Nursing
	Clinical Nursing: Primary (Preventative)
	Clinical Nursing: Secondary (Acute Care)
	Clinical Nursing: Tertiary (Rehabilitative)
	Mental Health Nursing
	Midwifery
	Nursing not elsewhere classified
Nutrition and Dietetics	Clinical and Sports Nutrition
	Dietetics and Nutrigenomics
	Nutritional Physiology
	Public Nutrition Intervention
	Food Nutritional Balance
	Nutrition and Dietetics not elsewhere classified
Oncology and Carcinogenesis	Cancer Cell Biology
	Cancer Diagnosis
	Cancer Genetics
	Cancer Therapy (excl. Chemotherapy and Radiation Therapy)
	Chemotherapy
	Haematological Tumours
	Molecular Targets
	Radiation Therapy
	Solid Tumours
	Oncology and Carcinogenesis not elsewhere classified
Ophthalmology and Optometry	Ophthalmology
	Optical Technology
	Vision Science

Medical and Health Sciences	
	Ophthalmology and Optometry not elsewhere classified
Paediatrics and Reproductive Medicine	Foetal Development and Medicine
	Obstetrics and Gynaecology
	Paediatrics
	Reproduction
	Paediatrics and Reproductive Medicine not elsewhere classified
Pharmacology and Pharmaceutical Sciences	Basic Pharmacology
	Clinical Pharmacology and Therapeutics
	Clinical Pharmacy and Pharmacy Practice
	Pharmaceutical Sciences
	Pharmacogenomics
	Toxicology (incl. Clinical Toxicology)
	Pharmacology and Pharmaceutical Sciences not elsewhere classified
Medical Physiology	Cell Physiology
	Human Biophysics
	Systems Physiology
	Medical Physiology not elsewhere classified
Public Health and Health Services	Aboriginal and Torres Strait Islander Health
	Aged Health Care
	Care for Disabled
	Community Child Health
	Environmental and Occupational Health and Safety
	Epidemiology
	Family Care
	Health and Community Services
	Health Care Administration
	Health Counselling
	Health Information Systems (incl. Surveillance)

Medical and Health Sciences	
	Health Promotion
	Maori Health
	Mental Health
	Pacific Peoples Health
	Preventive Medicine
	Primary Health Care
	Residential Client Care
	Health Informatics
	Health Economics
	Environment Policy
	Health Policy
	Public Administration
	Medical Ethics
	Public Health and Health Services not elsewhere classified
Other Medical and Health Sciences	Medical and Health Sciences not elsewhere classified
	Nanomedicine
	Music Therapy
	Ergonomics
	History and philosophy of medicine
OTHER PHYSICAL SCIENCES	Medical Physics
	Synchrotrons; Accelerators; Instruments and Techniques
	Physical Sciences not elsewhere classified
MEDICINAL AND BIOMOLECULAR CHEMISTRY	Biologically Active Molecules
	Biomolecular Modelling and Design
	Characterisation of Biological Macromolecules
	Cheminformatics and Quantitative Structure-Activity Relationships
	Molecular Medicine
	Proteins and Peptides
	Medicinal and Biomolecular Chemistry not elsewhere classified

Medical and Health Sciences	
BIOCHEMISTRY AND CELL BIOLOGY	Analytical Biochemistry
	Bioinformatics
	Cell Development, Proliferation and Death
	Cell Metabolism
	Cell Neurochemistry
	Cellular Interactions (incl. Adhesion, Matrix, Cell Wall)
	Enzymes
	Protein Trafficking
	Proteomics and Intermolecular Interactions (excl. Medical Proteomics)
	Receptors and Membrane Biology
	Signal Transduction
	Structural Biology (incl. Macromolecular Modelling)
	Synthetic Biology
	Systems Biology
	Biochemistry and Cell Biology not elsewhere classified
GENETICS	Anthropological Genetics
	Cell and Nuclear Division
	Developmental Genetics (incl. Sex Determination)
	Epigenetics (incl. Genome Methylation and Epigenomics)
	Gene Expression (incl. Microarray and other genome-wide approaches)
	Genetic Immunology
	Genome Structure and Regulation
	Genomics
	Molecular Evolution
	Neurogenetics
	Population, Ecological and Evolutionary Genetics
	Quantitative Genetics (incl. Disease and Trait Mapping Genetics)

Medical and Health Sciences	
	Genetics not elsewhere classified
BIOMEDICAL ENGINEERING	Biomaterials
	Biomechanical Engineering
	Biomedical Instrumentation
	Medical Devices
	Rehabilitation Engineering
	Biomedical Engineering not elsewhere classified
MEDICAL BIOTECHNOLOGY	Gene and Molecular Therapy
	Medical Biotechnology Diagnostics (incl. Biosensors)
	Medical Molecular Engineering of Nucleic Acids and Proteins
	Regenerative Medicine (incl. Stem Cells and Tissue Engineering)
	Medical Biotechnology not elsewhere classified
DEMOGRAPHY	Family and Household Studies
	Fertility
	Migration
	Mortality
	Population Trends and Policies
	Demography not elsewhere classified
PSYCHOLOGY	Biological Psychology (Neuropsychology, Psychopharmacology, Physiological Psychology)
	Developmental Psychology and Ageing
	Educational Psychology
	Forensic Psychology
	Gender Psychology
	Health, Clinical and Counselling Psychology
	Industrial and Organisational Psychology
	Kaupapa Maori Psychology
	Personality, Abilities and Assessment
	Psychological Methodology, Design and Analysis

Medical and Health Sciences	
	Psychology of Religion
	Sensory Processes, Perception and Performance
	Social and Community Psychology
	Sport and Exercise Psychology
	Psychology not elsewhere classified
COGNITIVE SCIENCES	Computer Perception, Memory and Attention
	Decision Making
	Knowledge Representation and Machine Learning
	Linguistic Processes (incl. Speech Production and Comprehension)
	Neurocognitive Patterns and Neural Networks
	Cognitive Sciences not elsewhere classified

Fuente: Autoras con base en la Australian and New Zealand Standard Research Classification

**Anexo 7. Clasificación de áreas de la ciencia – Organización para la
Cooperación y el Desarrollo Económico OECD**

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
1 Ciencias Naturales	1.A Matemática	1A01 Matemáticas puras
		1A02 Matemáticas aplicadas
		1A03 Estadísticas y probabilidades (investigación en metodologías)
	1.B Computación y ciencias de la información	1B01 Ciencias de la computación
		1B02 Ciencias de la información y bioinformática (hardware en 2.B y aspectos sociales en 5.8)
	1.C Ciencias físicas	1C01 Física atómica, molecular y química
		1C02 Física de la materia
		1C03 Física de partículas y campos
		1C04 Física nuclear
		1C05 Física de plasmas y fluidos
		1C06 Óptica
		1C07 Acústica
		1C08 Astronomía
	1.D Ciencias químicas	1D01 Química orgánica
		1D02 Química inorgánica y nuclear
		1D03 Química física
		1D04 Ciencias de los polímeros
		1D05 Electroquímica
		1D06 Química de los coloides
		1D07 Química analítica
	1.E Ciencias de la tierra y	1E01 Geociencias (multidisciplinario)
		1E02 Mineralogía

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
	medioambientales	1E03 Paleontología
		1E04 Geoquímica y geofísica
		1E05 Geografía física
		1E06 Geología
		1E07 Vulcanología
		1E08 Ciencias del medio ambiente (aspectos sociales en 5.G)
		1E09 Meteorología y ciencias atmosféricas
		1E10 Investigación del clima
		1E11 Oceanografía, hidrología y recursos del agua
	1.F Ciencias biológicas	1F01 Biología celular y microbiología
		1F02 Virología
		1F03 Bioquímica y biología molecular
		1F04 Métodos de investigación en bioquímica
		1F05 Micología
		1F06 Biofísica
		1F07 Genética y herencia (aspectos médicos en 3)
		1F08 Biología reproductiva (aspectos médicos en 3)
		1F09 Biología del desarrollo
		1F10 Botánica y ciencias de las plantas
		1F11 Zoología, Ornitología, Entomología, ciencias biológicas del comportamiento
		1F12 Biología marina y del agua
		1F13 Ecología
		1F14 Conservación de la biodiversidad
		1F15 Biología (Teórica, matemática, criobiología, evolutiva...)

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
		1F16 Otras biología
	1.G Otras ciencias naturales	1G01 Otras ciencias naturales
2 Ingeniería y Tecnología	2.A Ingeniería Civil	2A01 Ingeniería civil
		2A02 Ingeniería arquitectónica
		2A03 Ingeniería de la construcción
		2A04 Ingeniería estructural y municipal
		2A05 Ingeniería del transporte
	2.B Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática	2B01 Ingeniería eléctrica y electrónica
		2B02 Robótica y control automático
		2B03 Automatización y sistemas de control
		2B04 Ingeniería de sistemas y comunicaciones
		2B05 Telecomunicaciones
		2B06 Hardware y arquitectura de computadores
	2.C Ingeniería Mecánica	2C01 Ingeniería mecánica
		2C02 Mecánica aplicada
		2C03 Termodinámica
		2C04 Ingeniería aeroespacial
		2C05 Ingeniería nuclear (física nuclear en 1.C)
		2C06 Ingeniería del audio
	2.D Ingeniería Química	2D01 Ingeniería química (plantas y productos)
		2D02 Ingeniería de procesos
	2.E Ingeniería de los Materiales	2E01 Ingeniería mecánica
		2E02 Cerámicos
		2E03 Recubrimientos y películas
		2E04 Compuestos (laminados, plásticos reforzados, fibra sintéticas y naturales, etc.)

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
		2E05 Papel y madera
		2E06 Textiles
		(Nanomateriales en 2. J y biomateriales en 2.I)
	2.F Ingeniería Médica	2F01 Ingeniería médica
		2F02 Tecnología médica de laboratorio (análisis de muestras, tecnologías para el diagnóstico)
	2.G Ingeniería Ambiental	2G01 Ingeniería ambiental y geológica
		2G02 Geotécnicas
		2G03 Ingeniería del petróleo (combustibles, aceites), energía y combustibles
		2G04 Sensores remotos
		2G05 Minería y procesamiento de minerales
		2G06 Ingeniería marina, naves
		2G07 Ingeniería oceanográfica
	2.H Biotecnología Ambiental	2H01 Biotecnología ambiental
		2H02 Bioremediación, biotecnología para el diagnóstico (Chips ADN y biosensores) en manejo ambiental
		2H03 Ética relacionada con biotecnología ambiental
	2.I Biotecnología Industrial	2I01 Biotecnología industrial
		2I02 Tecnologías de bioprocesamiento, biocatálisis, fermentación
		2I03 Bioproductos (productos que se manufacturan usando biotecnología), biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, materiales nuevos bioderivados, químicos finos bioderivados
	2.J	2J01 Nanomateriales (producción y

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
	Nanotecnología	propiedades)
		2J02 Nanoprosesos (aplicaciones a nanoescala) (biomateriales en 2. I)
	2.K Otras Ingenierías y Tecnologías	2K01 Alimentos y bebidas
		2K02 Otras ingenierías y tecnologías
3 Ciencias Médicas y de la Salud	3.A Medicina básica	3A01 Anatomía y morfología (ciencias vegetales en 1. F)
		3A02 Genética humana
		3A03 Inmunología
		3A04 Neurociencias
		3A05 Farmacología y farmacia
		3A06 Medicina química
		3A07 Toxicología
		3A08 Fisiología (incluye citología)
		3A09 Patología
	3.B Medicina Clínica	3B01 Andrología
		3B02 Obstetricia y ginecología
		3B03 Pediatría
		3B04 Cardiovascular
		3B05 Vascular periférico
		3B06 Hematología
		3B07 Respiratoria
		3B08 Cuidado crítico y de emergencia
		3B09 Anestesiología
		3B10 Ortopédica
		3B11 Cirugía
		3B12 Radiología, medicina nuclear y de imágenes
		3B13 Trasplantes
		3B14 Odontología, cirugía oral y medicina

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
		oral
		3B15 Dermatología y enfermedades venéreas
		3B16 Alergias
		3B17 Reumatología
		3B18 Endocrinología y metabolismo (incluye diabetes y trastornos hormonales)
		3B19 Gastroenterología y hepatología
		3B20 Urología y nefrología
		3B21 Oncología
		3B22 Oftalmología
		3B23 Otorrinolaringología
		3B24 Psiquiatría
		3B25 Neurología clínica
		3B26 Geriatria
		3B27 Medicina general e interna
		3B28 Otros temas de medicina clínica
		3B29 Medicina complementaria (sistemas alternativos)
	3.C. Ciencias de la Salud	3C01 Ciencias del cuidado de la salud y servicios (administración de hospitales, financiamiento)
		3C02 Políticas de salud y servicios
		3C03 Enfermería
		3C04 Nutrición y dietas
		3C05 Salud pública
		3C06 Medicina tropical
		3C07 Parasitología
		3C08 Enfermedades infecciosas
		3C09 Epidemiología
		3C10 Salud ocupacional

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
		3C11 Ciencias del deporte
		3C12 Ciencias socio biomédicas (planificación familiar, salud sexual, efectos políticos y sociales de la investigación biomédica)
		3C13 Ética
		3C14 Abuso de sustancias
	3.D Biotecnología en Salud	3D01 Biotecnología relacionada con la salud
		3D02 Tecnologías para la manipulación de células, tejidos, órganos o el organismo (reproducción asistida)
		3D03 Tecnología para la identificación y funcionamiento del ADN, proteínas y enzimas y como influyen la enfermedad)
		3D04 Biomateriales (relacionados con implantes, dispositivos, sensores)
		3D05 Ética relacionada con la biomedicina
	3.E Otras Ciencias Médicas	3E01 Forenses
		3E02 Otras ciencias médicas
4 Ciencias Agrícolas	4.A Agricultura, Silvicultura y Pesca	4A01 Agricultura
		4A02 Forestal
		4A03 Pesca
		4A04 Ciencias del suelo
		4A05 Horticultura y viticultura
		4A06 Agronomía
		4A07 Protección y nutrición de las plantas (biotecnología agrícola en 4.D)
	4.B Ciencias animales y lechería	4B01 Ciencias animales y lechería (biotecnología animal en 4.D)
		4B02 Crías y mascotas
	4.C Ciencias	4C01 Ciencias Veterinarias

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
	Veterinarias	
	4.D Biotecnología Agrícola	4D01 Biotecnología agrícola y de alimentos
		4D02 Tecnología MG (sembradíos y ganado), clonamiento de ganado, selección asistida, diagnóstico (con chips ADN, biosensores).
		4D03 Ética relacionada a biotecnología agrícola
	4.E Otras Ciencias Agrícolas	4E01 Otras ciencias Agrícolas
5 Ciencias Sociales	5.A Psicología	5A01 Psicología (incluye relaciones hombre-máquina)
		5A02 Psicología (incluye terapias de aprendizaje, habla, visual y otras discapacidades físicas y mentales)
	5.B Economía y Negocios	5B01 Economía
		5B02 Econometría
		5B03 Relaciones Industriales
		5B04 Negocios y <i>management</i>
	5.C Ciencias de la Educación	5C01 Educación general (incluye capacitación, pedagogía)
		5C02 Educación especial (para estudiantes dotados y aquellos con dificultades del aprendizaje)
	5.D Sociología	5D01 Sociología
		5D02 Demografía
		5D03 Antropología
		5D04 Etnografía
		5D05 Temas especiales (estudios de género, temas sociales, estudios de la familia, trabajo

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
	5E. Derecho	social)
		5E01 Derecho
	5.F Ciencias Políticas	5E02 Penal
		5F01 Ciencias políticas
		5F02 Administración pública
	5.G Geografía Social y Económica	5F03 Teoría organizacional
		5G01 Ciencias ambientales (aspectos sociales)
		5G02 Geografía económica y cultural
		5G03 Estudios urbanos (planificación y desarrollo)
	5.H Periodismo y Comunicaciones	5G04 Planificación del transporte y aspectos sociales del transporte (ingeniería del transporte en 2.A)
		5H01 Periodismo
		5H02 Ciencias de la información (aspectos sociales)
		5H03 Bibliotecología
	5.I Otras Ciencias Sociales	5H04 Medios y comunicación social
		5I01 Ciencias sociales, interdisciplinaria
6 Humanidades	6.A Historia y Arqueología	5I02 Otras ciencias sociales
		6A01 Historia (historia de la ciencia y tecnología en 6.C)
		6A02 Arqueología
	6.B Idiomas y Literatura	6A03 Historia de Colombia
		6B01 Estudios generales del lenguaje
		6B02 Idiomas específicos
		6B03 Estudios literarios
		6B04 Teoría literaria
		6B05 Literatura específica

GRAN ÁREA	ÁREA	DISCIPLINA
		6B06 Lingüística
	6.D Arte	6D01 Arte
		6D02 Historia del arte
		6D03 Diseño arquitectónico
		6D04 Artes de la representación (musicología, ciencias del teatro, dramaturgia)
		6D05 Estudios del Folclor
		6D06 Estudios en cine, radio y televisión
	6.E Otras Humanidades	6E01 Otras Humanidades

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD

Anexo 8. Ecuaciones de búsqueda por área temática

Ecuación	
1	(biochemi* OR cell* OR biolo* OR metabol* OR biomolecular) AND medic*
2	cardi* OR respirat* OR pulmonary OR lung OR h?matolog*
3	("health sciences" AND clinic*) OR care OR patient OR treatment OR diagnostic* OR ((complementary OR alternative) AND medic*) OR "music therapy"
4	dent* OR odontolog*
5	"human movement" OR "sports science" OR ergonomic* OR (physical AND fitness)
6	Immun*
7	(microbiolog* AND (medic* OR "health science")) OR bacter* OR virolog* OR parasit*
8	neur*
9	(care AND patient) OR nurs*
10	nutri* OR diet* OR "food engineering"
11	onco* OR carcino* OR cancer OR neoplasia OR tum?r
12	Ophthalm* OR optometr* OR eye
13	p?diatric* OR reproductive OR obstetri* OR gyn?colog* OR f?tal OR matern*
14	pharmac* OR toxic*
15	(Physio* AND human)
16	(Health AND (public OR environmental OR occupational OR administration OR "information systems" OR promotion OR "primary care" OR policy OR population OR vision)) OR "preventive medicine" OR demograph* OR "medical ethics" OR "history and philosophy of medicine" OR community OR epidemi*
17	(nano* AND medic*)
18	(Physic* AND medic*)
19	gen*
20	((biomaterial* OR Biomechanic* OR (device* AND biomedic*) OR "Biomedical instrumentation" OR biomedic*) AND engineering) OR (therapy AND molecular)

Ecuación	
21	(Biotechnolog* AND medic*) OR "regenerative medicine"
22	psych*
23	(Cogniti* AND sciences)

Fuente: Autoras

Anexo 9. Ecuaciones de búsqueda por *subject areas*

Ecuación general	
Topic=(health OR medic* OR clinic*) OR Title=(health OR medic* OR clinic*) Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.	
Ciencias Básicas: (14,312 results)	Topic=(health OR medic* OR clinic*) OR Title=(health OR medic* OR clinic*) Refined by: Document Type=(ARTICLE) AND Subject Areas=(PATHOLOGY OR GENETICS & HEREDITY OR PHARMACOLOGY & PHARMACY OR PHYSIOLOGY OR BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY OR IMMUNOLOGY OR BIOPHYSICS OR CELL BIOLOGY OR CHEMISTRY, MEDICINAL OR MICROBIOLOGY OR NEUROSCIENCES OR TOXICOLOGY OR VIROLOGY OR PARASITOLOGY) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.
Ciencias Clínicas Especialidades Médicas (38,335 results)	Topic=(health OR medic* OR clinic*) OR Title=(health OR medic* OR clinic*) Refined by: Document Type=(ARTICLE) AND Subject Areas=(PEDIATRICS OR GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY OR PERIPHERAL VASCULAR DISEASE OR ANESTHESIOLOGY OR GERIATRICS & GERONTOLOGY OR PSYCHIATRY OR HEMATOLOGY OR INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE OR CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS OR RADIOLOGY, NUCLEAR MEDICINE & MEDICAL IMAGING OR RESPIRATORY SYSTEM OR MEDICINE, GENERAL & INTERNAL OR RHEUMATOLOGY OR CLINICAL NEUROLOGY OR DERMATOLOGY OR SURGERY OR OBSTETRICS &

Ecuación general	
	GYNECOLOGY OR TRANSPLANTATION OR EMERGENCY MEDICINE OR ONCOLOGY OR ENDOCRINOLOGY & METABOLISM OR UROLOGY & NEPHROLOGY OR ORTHOPEDICS OR OTORHINOLARYNGOLOGY) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.
Ciencias Clínicas Otras Áreas de la Salud (8,740 results)	Topic=(health OR medic* OR clinic*) OR Title=(health OR medic* OR clinic*) Refined by: Document Type=(ARTICLE) AND Subject Areas=(FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY OR GERONTOLOGY OR PSYCHOLOGY OR PSYCHOLOGY, CLINICAL OR PSYCHOLOGY, DEVELOPMENTAL OR PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY OR PSYCHOLOGY, SOCIAL OR REHABILITATION OR CRITICAL CARE MEDICINE OR SPORT SCIENCES OR DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE OR NUTRITION & DIETETICS) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.
Salud pública (10,216 results)	Topic=(health OR medic* OR clinic*) OR Title=(health OR medic* OR clinic*) Refined by: Document Type=(ARTICLE) AND Subject Areas=(HEALTH CARE SCIENCES & SERVICES OR HEALTH POLICY & SERVICES OR INFECTIOUS DISEASES OR PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH OR MEDICAL INFORMATICS OR STATISTICS & PROBABILITY OR SUBSTANCE ABUSE OR ECONOMICS) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI

Ecuación general	
Otros “Aplicaciones” (3,362 results)	Topic=(health OR medic* OR clinic*) OR Title=(health OR medic* OR clinic*) Refined by: Document Type=(ARTICLE) AND Subject Areas=(BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY OR MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS OR MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY OR MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY OR NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY OR NEUROIMAGING OR NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY OR ENGINEERING, BIOMEDICAL) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.

Fuente: Autoras

Anexo 10. Visibilidad de las revistas nacionales

Los retos que impone la globalización hoy, de sostenibilidad y competitividad en un escenario de avance acelerado de las tecnologías de la información y la comunicación, ha impulsado el desarrollo científico y educativo de muchas naciones, evidente en el creciente número de artículos científicos y de patentes solicitadas, productos de nuevo conocimiento; consolidando la difusión de resultados en revistas internacionales como el mecanismo para evaluar tanto el rendimiento como la productividad de las instituciones y de los expertos que se dedican a ello¹⁴⁹. La indexación en una base de datos reconocida, se convierte en un sistema de acreditación para las revistas, quienes adquieren visibilidad internacional, y un artículo publicado en una revista con visibilidad hereda sus atributos, de aquí radica su importancia.

Sin embargo, la diseminación del conocimiento no ha sido paralelo entre las naciones pos-industrializadas y los recientemente industrializados frente a las que se encuentra en proceso o vía de desarrollo; por ejemplo la producción intelectual nacional se ve discriminada por barreras idiomáticas, por la periodicidad en la publicación, por el monopolio que tienen algunas casas editoriales multinacionales sobre las revistas científicas y los índices bibliográficos, por el desarrollo incipiente de las casas editoriales universitarias, y el poco valor que se le da al conocimiento producido localmente, entre otras razones¹⁵⁰.

- *Colombia en la ISI Web of Knowledge*

La ISI Web of Science constituye uno de los recursos de mayor influencia y prestigio a escala internacional, incluye los índices de citas Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y Arts & Humanities Citation

¹⁴⁹ Universitas Odontológica. Volumen 27 / Número 59 / Enero-diciembre de 2008 / ISSN 0120-4319 / Bogotá D.C., Colombia Editorial La publicación científica en Colombia Jorge Enrique Delgado

¹⁵⁰ Ibid.

Index, en la tabla 1 se presentan las revistas colombianas que han sido indexadas por esta base de datos.

Tabla 1. Distribución de las revistas seleccionadas como fuente por ISI Thomson Reuters para las bases Science Citation Index Expanded, Social Science Citation Index y Arts&Humanities Citation Index

REVISTA	INSTITUCIÓN	Distribución en la ISI Web of Science					
		Sól o SCI E	SCIE + SSCI	Sól o SSCI	SSCI + A&H CI	Sólo A&H CI	En 3 índice s
CO-HERENCIA Semestral ISSN: 1794-5887	Universidad Eafit					X	
HISTORIA CRITICA Tri-anual ISSN: 0121-1617	Universidad de los Andes, Facultad Ciencias Sociales				X		
IDEAS Y VALORES Tri-anual ISSN: 0120-0062	Universidad Nacional de Colombia, Facultad Ciencias Humanas					X	
AQUICHAN Semestral ISSN: 1657-5997	Universidad de la Sabana, Facultad de Enfermería		X				
BIOMEDICA Trimestral ISSN: 0120-4157	Instituto Nacional de Salud	X					
COLOMBIA MEDICA Trimestral ISSN:	Universidad del Valle	X					

REVISTA	INSTITUCIÓN	Distribución en la ISI Web of Science					
		Sól o SCI E	SCIE + SSCI	Sól o SSC I	SSCI + A&H CI	Sólo A&H CI	En 3 índice s
1657-9534							
CT&F-CIENCIA TECNOLOGÍA Y FUTURO Anual ISSN: 0122-5383	Ecopetrol S.A. Instituto Colombiano Petróleo	X					
CALDASIA Semestral ISSN: 0366-5232	Instituto Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias	X					
CUADERNOS DE DESARROLLO RURAL Semestral ISSN: 0122-1450	Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Departamento de Desarrollo Rural y Regional (Bogotá)	X					
DYNA- COLOMBIA Tri-anual ISSN:	Universidad Nacional de Colombia	X					

REVISTA	INSTITUCIÓN	Distribución en la ISI Web of Science					
		Sól o SCI E	SCIE + SSCI	Sól o SSC I	SSCI + A&H CI	Sólo A&H CI	En 3 índice s
0012-7353							
EARTH SCIENCES RESEARCH JOURNAL Semestral ISSN: 1794-6190	Universidad Nacional de Colombia	X					
REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS PECUARIAS Trimestral ISSN: 0120-0690	Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias	X					
REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA Semestral ISSN: 0120-0488	Sociedad Colombiana de Entomología	X					
REVISTA COLOMBIANA DE ESTADISTICA Semestral ISSN: 0120-1751	Universidad Nacional	X					
REVISTA FACULTAD DE	Universidad de Antioquia	X					

REVISTA	INSTITUCIÓN	Distribución en la ISI Web of Science					
		Sól o SCI E	SCIE + SSCI	Sól o SSC I	SSCI + A&H CI	Sólo A&H CI	En 3 índice s
INGENIERIA- UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Trimestral ISSN: 0120-6230							
REVISTA INGENIERIA E INVESTIGACION Tri-anual ISSN: 0120-5609	Universidad Nacional de Colombia	X					
REVISTA MVZ CORDOBA Semestral ISSN: 0122-0268	Universidad de Cordoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	X					
VITAE-REVISTA DE LA FACULTAD DE QUIMICA FARMACEUTICA Semestral ISSN: 0121-4004	Universidad de Antioquia, Facultad de Química Farmacéutica	X					
ACADEMIA- REVISTA LATINOAMERIC ANA DE	Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración			X			

REVISTA	INSTITUCIÓN	Distribución en la ISI Web of Science					
		Sól o SCI E	SCIE + SSCI	Sól o SSC I	SSCI + A&H CI	Sólo A&H CI	En 3 índice s
ADMINISTRACION Semestral ISSN: 1012-8255							
INNOVAR- REVISTA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES Tri-anual ISSN: 0121-5051	Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas			X			
REVISTA DE ESTUDIOS SOCIALES Tri-anual ISSN: 0123-885X	Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales			X			
REVISTA LATINOAMERICANA DE PSICOLOGIA Tri-anual ISSN: 0120-0534	FOUNDATION ADVANCEMENT PSYCHOLOGY			X			
Total de revistas colombianas por índice		15	1	4	1	2	0

Fuente: Autoras a partir de los datos disponibles en el Master Journal List, <http://science.thomsonreuters.com/mjl/> (Noviembre 2010).

Como se observa en la tabla 2 la producción científica colombiana no alcanza mayor representatividad, en promedio, tan solo el 0,2 % de lo que aparece indexado en la ISI Web of Knowledge corresponde a productos de autores colombianos, situación que se explica en los altos estándares y en los rigurosos filtros a los que se deben someter las revistas que quieran acceder a dichos índices.

Tabla 2. Porcentaje de participación de las revistas colombianas en los índices de la ISI Thomson Reuters

Base de datos	Total revistas	Revistas Colombianas	%
A&HCI	1584	3	0,19%
SSCI	2803	6	0,21%
SCIE	8224	16	0,19%

Fuente: Autoras a partir de los datos disponibles en el Master Journal List, <http://science.thomsonreuters.com/mjl/> (Noviembre 2010).

En total son 23 revistas indexadas, dedicadas principalmente a las ciencias básicas, de las cuales sólo 6, el 26 % del total, están dedicadas a temas exclusivos o afines al área de Salud, y de estas, sólo dos han sido clasificadas por el Journal Citation Report¹⁵¹ : Biomedica, del Instituto Nacional de Salud y la Revista Colombiana de Entomología, de la Sociedad Colombiana de Entomología. En la tabla 3 se presentan algunos datos relevantes extraídos de la ISI Web of Knowledge de estas dos publicaciones, cabe resaltar que ambas se ubican en los últimos escalafones de las categorías en las que han sido clasificadas, lo cual reafirma la inmensa brecha existente entre el país y otras naciones ya industrializadas.

¹⁵¹ El Journal Citation Reports (JCR) es una publicación anual que realiza el Institute of Scientific Information, miembro de la empresa Thomson Scientific. Proporciona información sobre revistas científicas del campo de las ciencias aplicadas y sociales, midiendo su impacto a partir del análisis de citas. Catalogada como una herramienta fundamental en el desarrollo de colecciones de revistas, caracterización y evaluación de la investigación y en el cargo de bibliotecario en todo el mundo.

Tabla 3. Indicadores de las revistas colombianas de mayor calidad según la clasificación del Journal Citation Report

CARACTERÍSTICAS	BIÓMEDICA	REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA
Área temática	Medicina Tropical	Entomología
Publicaciones por año	4 ediciones por año	2 ediciones por año
Factor de Impacto ¹⁵²	0,573	0,254
Total de citas (2009)	305	108
Autocitación (2009)	45	35
Número de artículos y resúmenes (2009)	61	47
Ranking	Puesto 14 de 17	Puesto 71 de 74

Fuente: Autoras a partir de los datos disponibles en la ISI Web of knowledge.

<http://adminapps.isiknowledge.com/JCR/>

- *Colombia en Scopus*

*“Según la información facilitada por su productor, Elsevier, la cobertura de Scopus es más amplia que la de WoS en número de fuentes. Hay que señalar que el sistema de selección de Scopus es menos restrictivo que el de ISI Thomson Reuters. Además acepta publicaciones seleccionadas por otros productores e incorpora todas las revistas incluidas en Medline, por lo que su cobertura en Ciencias de la Salud es especialmente exhaustiva”.*¹⁵³ Lo que la convierte en una herramienta no solo especializada, sino también, de mayor cobertura.

En la tabla 4 se presentan las revistas colombianas que hacen parte del catálogo bibliográfico de la base de datos.

¹⁵² Es el cociente entre la suma de citaciones en el 2009 de artículos publicados en los dos últimos años reportados (2007 y 2008) y la suma de ítems publicados para ese mismo período.

¹⁵³ Rodríguez Yunta, Luis. Las revistas iberoamericanas en Web of Science y Scopus: visibilidad internacional e indicadores de calidad. Comunicación presentada en el VII Seminario Hispano-Mexicano de Investigación en Bibliotecología y Documentación. Ciudad de México, 8 de abril de 2010

Tabla 4. Distribución de las revistas seleccionadas como fuente por Scopus

	Título de la publicación
1	Biomédica : revista del Instituto Nacional de Salud
2	Revista de salud pública (Bogotá, Colombia)
3	Revista Latinoamericana de Psicología
4	Livestock Research for Rural Development
5	Colombia Medica
6	Iatreia
7	Avances en Psicología Latinoamericana
8	Acta Colombiana de Psicología
9	Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología
10	Revista de Economía del Rosario
11	Revista Facultad de Medicina (Colombia)
12	Análisis político (Bogotá, Colombia)
13	Earth Sciences Research Journal
14	Saludarte
15	Revista Ciencias de la Salud
16	Cuadernos de Economía
17	Universitas Psychologica
18	CT y F - Ciencia, Tecnología y Futuro
19	Acta Biológica Colombiana
20	Caldasía
21	Cuadernos de Administración
22	DYNA
23	Revista Colombiana de Anestesiología
24	Revista Colombiana de Cardiología
25	Revista Colombiana de Gastroenterología
26	Revista Colombiana de Química
27	Revista Facultad de Ingeniería

Fuente: Autoras a partir de los datos disponibles en el SCImago Journal & Country Rank <http://www.scimagojr.com/index.php> (Noviembre 2010).

No sólo cuenta con mayor cantidad de revistas indexadas en comparación a la ISI Web of Science, también es mayor la participación en el área de salud, 12 publicaciones de las 27, aproximadamente el 44 %, trabajan en esta área.

Anexo 11. Factores del Sistema de Investigación en Salud

Factor	Definición
Político- Legal	Incluye todas las disposiciones de orden político y legal que puedan afectar el sistema, desde un contexto nacional, se encuentran las emanadas por el gobierno nacional a través de sus diferentes organismos, y a nivel institucional o interno, las provenientes de la dirección de la UIS. Incluye políticas, planes, programas, convenios, tratados y demás medidas. Adicionalmente, se incluyen las recomendaciones de organismos internacionales en salud (OMS, OPS, entre otros).
Científico- Tecnológico	Contempla las variables relativas a capacidades en investigación, formación, infraestructura, entre otras, requeridas para la generación de resultados en investigación en salud, tanto a nivel institucional como nacional. Se considera aquí la transferencia de conocimiento generado a partir de los resultados de investigación.
Económico	Contempla las variables relacionadas con la economía del país, así como las tendencias en el mercado de la salud que influyan en la investigación en el sector.
Financiero	Hace referencia a los recursos y fuentes de financiación destinadas al desarrollo de proyectos de investigación en el área de Salud.
Social	Involucra las variables relacionadas con comunidad y su bienestar, cuya variación afecte el rumbo de la investigación en salud.
Cultural	Descrito desde dos enfoques, uno, el empresarial, el cual

	se refiere a la importancia que el sector privado le da a la investigación como parte de su estrategia competitiva y el segundo, de tipo poblacional, que tiene en cuenta las variables que representan las características y creencias propias de la población a la que va dirigida la investigación.
Organizativo	Hace referencia a la estructura organizacional de la investigación en la UIS, excluyendo los aspectos incluidos en los otros factores considerados.

Fuente: Autoras

Anexo 12. Listado preliminar de variables

FACTOR POLÍTICO- LEGAL			
#	Tipo	Variable	Fuente
1	Ext.	Priorización en la investigación en salud	Construcción de una agenda de priorización de investigación en salud. Colciencias, UNAL, Global Forum for Health Research. 2005.
2	Ext.	Métodos de priorización en salud empleados	
3	Ext.	Políticas nacionales y regionales de Ciencia y Tecnología de la salud	
4	Ext.	Políticas Nacionales en Salud	
5	Int.	Políticas institucionales de investigación	
6	Ext.	Solidez del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud	Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. OMS. 2005.
7	Ext.	Incentivos del estado a la Universidad por investigación	Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Consejo Nacional de Política Pública, Económica y Social. 2009
8	Ext.	Objetivos del Milenio en Salud	
9	Ext.	Proyectos estratégicos de la Secretaría de Salud Departamental	Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011. Gobernación de Santander
10	Ext.	Marco Regulatorio	

FACTOR ECONÓMICO			
#	Tipo	Variable	Fuente
1	Ext.	Situación económica del país	Agenda de salud para las Américas. 2008-2017.
2	Ext.	Demanda de investigación en salud	Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. OMS. 2005.
3	Ext.	Enfoque competitivo de la región	Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento Regional Santander. Departamento Nacional de Planeación. 2007.
4	Ext.	Consolidación del Clúster de Salud en Santander	Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento Regional Santander. Departamento Nacional de Planeación. 2007.
5	Ext.	Turismo en Salud	Desarrollando Sectores de Clase Mundial en Colombia. Sector Turismo de Salud. Ministerio de Comercio, Industrial y Turismo. 2009
6	Ext.	Zonas Francas	http://www.foscal.com.co/institucion/empresa/zona-franca-permanente-especial-fundacion-fosunab
FACTOR SOCIAL			
#	Tipo	Variable	Fuente
1	Ext.	Prioridades y necesidades de la población	Prioridades de Investigación en Salud en Colombia: Perspectiva de los Investigadores. Carlos A. Agudelo C, Fernando de la Hoz, Martha J. Mojica, Juan Carlos Eslava, Rocío Robledo M. , Patricia Cifuentes y Nelson Alvis. 2009
2	Ext.	Bienestar de la población	Producción Científica de la Comunitat Valenciana en materias de biomedicina y ciencias de la salud a

			través de las bases de datos del Institute of Scientific Information (ISI). 2007
3	Ext.	Calidad de vida	Health at a Glance. OECD INDICATORS. 2009
4	Ext.	Bioética	Agenda de Salud para Las Américas. 2008-2017
FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO			
#	Tipo	Variable	Fuente
1	Int.	Mecanismos de comunicación de los resultados de investigación	Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. OMS. 2005. Follow up Meeting to the 1st Latin American Conference on Research and Innovation for Health for Health: Final Report. November 15th – 16th, 2009. Havana, Cuba
2	Int.	Validación de los resultados de investigación por comunidades científicas	Acuerdo No. 047 de 2004. Por el cual se aprueban las políticas de investigación de la Universidad. Consejo Superior. Universidad Industrial de Santander
3	Ext.	Centros de excelencia y desarrollo tecnológico en el área.	2019 Visión Colombia II Centenario. Departamento Nacional de Planeación.
4	Int.	Grupos de investigación en el área	
5	Int.	Productos científicos realizados	
6	Int.	Infraestructura para el desarrollo de investigación en el área	
7	Ext.	Proyectos de investigación financiados	La investigación en salud en Colombia. Reporte de la presentación de COLCIENCIAS en la I reunión de indicadores de investigación en Salud en Buenos Aires. Jefe del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de

			la Salud. COLCIENCIAS. Fernando De La Hoz Restrepo.
8	Int.	Parque Tecnológico Guatiguará	
9	Ext.	Desarrollo de productos como medicamentos esenciales, vacunas y material diagnóstico.	Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. OMS. 2005.
10	Int.	Acceso a bases de datos y demás requerimientos de la investigación	Colombia Construye y Siembra Futuro Política Nacional De Fomento a la Investigación y la Innovación. COLCIENCIAS. 2008
11	Ext	Personal dedicado a actividades de CTI	2019 Visión Colombia II Centenario. Departamento Nacional de Planeación.
12	Int.	Talento humano UIS dedicado a actividades de investigación en salud	
13	Int.	Nivel de formación de los investigadores UIS del área de salud.	
14	Int.	Balance investigación-docencia del recurso humano UIS	
15	Int.	Mecanismos de estímulo a estudiantes UIS a desarrollar proyectos de investigación	
16	Int.	Alianzas en investigación	Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. OMS. 2005.
17	Int.	Capacidad de formación disciplinar y de investigación en el área	
18	Int.	Capacidad de formación de investigación en el área	
19	Int.	Relación entre programas de	

		maestrías y productos de investigación.	
20	Int.	Apoyo a la formación de investigadores	
21	Ext.	Vigilancia en Salud	Agenda de Salud para Las Américas. 2008-2017
22	Int.	Mecanismos de transferencia de los resultados de investigación	
23	Int.	Apropiación de los resultados de investigación	
FACTOR CULTURAL EMPRESARIAL			
#	Tipo	Variable	Fuente
1	Ext.	Apoyo y apropiación del sector privado	2019 Visión Colombia II Centenario. Departamento Nacional de Planeación.
2	Ext.	Relación entre universidad y empresa	2019 Visión Colombia II Centenario. Departamento Nacional de Planeación.
3	Ext.	Interés de las EPS en la investigación	
4	Int.	Formulación conjunta de proyectos de investigación interdisciplinarios	Acuerdo No. 047 de 2004. Por el cual se aprueban las políticas de investigación de la Universidad. Consejo Superior. Universidad Industrial de Santander
5	Ext.	Estructura de creencias de los individuos	
6	Ext.	Percepción del desarrollo científico	
FACTOR FINANCIERO			
#	Tipo	Variable	Fuente
1	Ext.	Fuentes de financiación a proyectos de investigación	http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/10304 .

2	Ext.	Inversión nacional en Ciencia y Tecnología	2019 Visión Colombia II Centenario. Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Consejo Nacional de Política Pública, Económica y Social. 2009
3	Int.	Disponibilidad de recursos UIS para la investigación en salud	
4	Ext.	Incentivos tributarios para la investigación y la innovación.	Colombia Construye y Siembra Futuro Política Nacional De Fomento a la Investigación y la Innovación. COLCIENCIAS. 2008
5	Ext.	Congruencia entre las temáticas de investigación financiadas y su relación carga- enfermedad.	Prioridades de Investigación en Salud en Colombia: Perspectiva de los Investigadores. Carlos A. Agudelo C, Fernando de la Hoz, Martha J. Mojica, Juan Carlos Eslava, Rocío Robledo M. , Patricia Cifuentes y Nelson Alvis. 2009
6	Ext.	Impuestos al sector productivo	Follow up Meeting to the 1st Latin American Conference on Research and Innovation for Health for Health: Final Report November 15th – 16th, 2009. Havana, Cuba

FACTOR ORGANIZATIVO

#	Tipo	Variable	Fuente
1	Int	Incentivos UIS a los resultados de investigación	
2	Int.	Movilidad de investigadores dentro del sector empresarial y académico	Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e

			Innovación. Consejo Nacional de Política Pública, Económica y Social. 2009
3	Int.	Impulso del espíritu emprendedor para el desarrollo económico local y nacional	Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Consejo Nacional de Política Pública, Económica y Social. 2009
4	Int.	Mecanismo de estímulo a la comunidad UIS a desarrollar proyectos de investigación	
5	Int.	Fomento a proyectos de investigación de índole multidisciplinar	
6	Int.	Infraestructura organizativa para la investigación	

Fuente: Autoras

Anexo 13. Expertos que participaron en el Análisis Estructural

Cuadro 1. Listado de expertos partícipes de la estructuración del listado final de variables

Nombre	Rol
Alexander Pinzón Amado	Líder del Grupo de Investigación en Psiquiatría Clínica de la UIS
Clara Isabel González Rugeles	Líder del grupo Inmunología y Epidemiología Molecular
Olga Mercedes Álvarez Ojeda	Líder del grupo Oncología y patología de Santander (Oncopat)
Luis Carlos Orozco	Profesor UIS

Fuente: Autoras

Tabla 1. Expertos que diligenciaron la matriz de influencia entre variables

Experto	Rol
1 Lina María Vera	Profesora UIS (Movilidad Universidad de Wisconsin Madison)
2 Paul Anthony Camacho	Director del Grupo de Estudios Clínicos y Epidemiológicos de la FCV
3 Bertha Lucia Uribe	Profesor UIS Enfermería
4 Javier Alejandro Acevedo Guerrero	Director Escuela de Derecho y Ciencias Políticas
5 Wellman Ribon	Investigador del grupo Inmunología y Epidemiología Molecular
6 Laura Rodríguez	Profesora UIS
7 Myriam Ruiz	Investigador grupo GUINDESS
8 Elsa María Serpa	Director Fundación Cardiovascular-

Experto		Rol
		Universidad Corporativa
9	Diana Marina Camargo Lemos	Líder del grupo Movimiento, Armonía y Vida
10	Elvinia Pinilla Gómez	Líder del grupo GRINFER
11	Luis Alfonso Díaz	Líder del grupo Paidos
12	Carlos Arturo Conde Cotes	Líder del grupo Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB
13	Claudia Cristina Ortiz López	Líder del grupo Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología

Fuente: Autoras

Anexo 14. Instructivo para el diligenciamiento de la matriz de impactos cruzados



IDENTIFICACIÓN DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

El macro proyecto institucional “***Identificación de programas estratégicos de investigación de la Universidad Industrial de Santander***”, liderado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, busca servir de directriz al enfoque de la investigación en la Universidad para facilitar la identificación de líneas, tendencias, y necesidades, respondiendo de esta manera al compromiso de la institución con el desarrollo de una sociedad del conocimiento fundamentada en la consolidación de la cultura investigativa.

En un primer componente se estudiaron las áreas estratégicas de Biotecnología y Agroindustria, Tecnologías de la Información y Comunicación, Recursos Energéticos y Materiales. Actualmente se encuentra en desarrollo el segundo componente del macro proyecto, que en esta oportunidad involucra las áreas estratégicas de Salud y Ciencias Humanas, teniendo como objetivo construir una propuesta de líneas estratégicas de investigación en cada área a través del análisis de capacidades y tendencias como insumo para la construcción de agendas de investigación.

De esta forma, el proyecto se ha llevado a cabo a través de una metodología sustentada en técnicas de prospectiva y vigilancia tecnológica convirtiéndose en la base del desarrollo del ejercicio investigativo en cada una de las áreas estratégicas definidas por la Universidad.

La realización de la fase prospectiva del proyecto contempla el análisis de las variables influyentes en el sistema de investigación en salud, el cual será realizado por medio de la técnica de Análisis Estructural, cuyo fin es destacar las variables

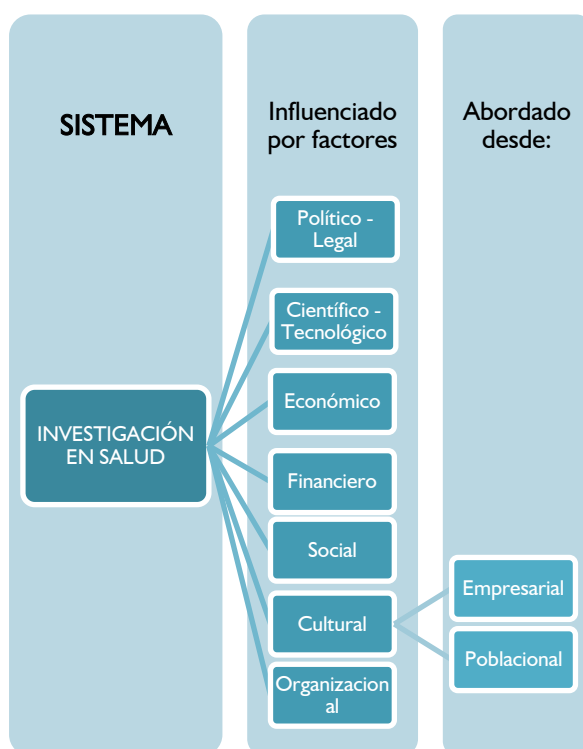
esenciales en la evolución del sistema, por medio de las relaciones de influencia que existen entre ellas.

MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS

Antecedentes

Para abordar el *sistema de investigación en Salud* se enumeran los factores que lo comprenden en sus aspectos más importantes; a su vez, el factor se define por variables de tipo interno o externo que lo componen. De esta forma, aquellas variables que pueden ser modificadas directamente por la Universidad han sido clasificadas como variables internas, y las que corresponden a directrices del Gobierno Nacional, departamental o local o a condiciones propias de la economía y la dinámica nacional o internacional, han sido catalogadas como externas. La figura 1 muestra un esquema general del sistema de investigación en salud.

Figura 50. Esquema del sistema de investigación en salud



Fuente: Autores

A continuación se describen los factores mencionados:

- Factor Político - Legal: Incluye todas las disposiciones de orden político y legal que puedan afectar el sistema, desde un contexto nacional, se encuentran las emanadas por el gobierno nacional a través de sus diferentes organismos, y a nivel institucional o interno, las provenientes de la dirección de la UIS. Incluye políticas, planes, programas, convenios, tratados y demás medidas. Adicionalmente, se incluyen las recomendaciones de organismos internacionales en salud (OMS, OPS, entre otros).
- Factor Científico-Tecnológico: Contempla las variables relativas a capacidades en investigación, formación, infraestructura, entre otras, requeridas para la generación de resultados en investigación en salud, tanto a nivel institucional como nacional. Se considera aquí la transferencia de conocimiento generado a partir de los resultados de investigación.
- Factor Económico: Contempla las variables relacionadas con la economía del país, así como las tendencias en el mercado de la salud que influyan en la investigación en el sector.
- Factor Financiero: Hace referencia a los recursos y fuentes de financiación destinadas al desarrollo de proyectos de investigación en el área de Salud.
- Factor Social: Involucra las variables relacionadas con comunidad y su bienestar, cuya variación afecte el rumbo de la investigación en salud.
- Factor Cultural: Descrito desde dos enfoques, uno, el empresarial, el cual se refiere a la importancia que el sector privado le da a la investigación como parte de su estrategia competitiva y el segundo, de tipo poblacional,

que tiene en cuenta las variables que representan las características y creencias propias de la población a la que va dirigida la investigación.

- Factor Organizativo: Hace referencia a la estructura organizacional de la investigación en la UIS, excluyendo los aspectos incluidos en los otros factores considerados.

En cuanto al factor ambiental, se consideró que es transversal a los demás factores. Al condicionar las características del medio, es intrínseco a las actividades de planeación y políticas que hoy se promueven, limita algunas variantes de la economía, es un parámetro en cuanto a lo científico y tecnológico, además, debido al auge de la responsabilidad social se considera de gran atractivo para atraer capital de entes financiadores, sin olvidar que es una preocupación global inherente a las organizaciones, con repercusiones en el ámbito socio-cultural.

INSTRUCTIVO DE DILIGENCIAMIENTO DE LA MATRIZ DE INFLUENCIAS

A fin de realizar la evaluación de la influencia que existe entre las variables que componen el *sistema de investigación en salud*, es preciso saber a qué aspecto del sistema hace referencia cada una. Por esta razón se ha elaborado un listado con la definición de cada variable y algunos indicadores que permiten aclarar el enfoque particular que tiene cada una, sin ser fin de este ejercicio medir su magnitud. El listado se encuentra en el anexo 1.

Una vez se ha estudiado la definición de cada variable se procede a evaluar la influencia que tiene cada variable sobre las otras constitutivas del sistema. Para esto, tenga en cuenta que la **evaluación de las influencias se hace por pares**, así, se establece la influencia de cada una de las 28 variables de la primera columna sobre cada una de las 28 variables ubicadas en la primera fila. No se puede evaluar la influencia de ninguna variable sobre sí misma, luego la diagonal principal debe conservarse vacía o en su defecto con ceros.

Cuadro 1. Ejemplo de diligenciamiento de la matriz

Sobre... Influencia de:	Variable A	Variable B	Variable C
Variable A	0	Influencia de Var. A sobre Var. B	Influencia de Var. A sobre Var. C
Variable B		0	
Variable C			0

Fuente: Autoras

A fin de diligenciar adecuadamente la matriz de impactos cruzados atienda las siguientes instrucciones:

1. Establezca si la influencia entre las variables es real o potencial.

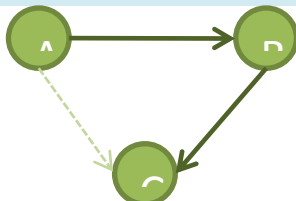
Tabla 1. Definición de relación Real y Potencial

Tipo de Relación	Definición
Real	La variable influye actualmente sobre la otra variable.
Potencial	La influencia de una variable sobre otra no acontece en el momento presente, pero se piensa que debería darse. Es decir, la influencia se sitúa no al nivel del ser sino del deber ser ¹⁵⁴ .

Fuente: Autoras

2. En caso de ser una relación de tipo potencial, escriba en la casilla correspondiente la letra P.
3. En caso de ser una relación real, establezca si se trata de una relación directa o indirecta

Tabla 2. Definición de relación Directa e Indirecta

Tipo de Relación	Definición	
Directa	La variable A influye sobre B, por lo que los cambios en A modifican a B	
Indirecta	Si la variable A influye sobre B y B influye sobre C, entonces A influye indirectamente sobre C.	

Fuente: Autores

¹⁵⁴ MOJICA S., Francisco. Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Bogotá: Legis, 1991. 43p.

Si se trata de una relación directa, establezca el grado de influencia de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla 3. Escala de influencia Real Directa

Símbolo	Tipo de Influencia
0	Nula
1	Directa débil
2	Directa mediana
3	Directa fuerte

En caso de tratarse de una relación indirecta, ubique un cero en la casilla correspondiente, pues en el diligenciamiento de esta matriz **sólo se considerarán las influencias potenciales y reales directas**, las indirectas serán tenidas en cuenta por medio del procesamiento en el software MICMAC®.

COMUNICACIÓN

En caso de tener inquietudes en el desarrollo de este procedimiento puede comunicarse con las siguientes personas:

Mauricio Cárdenas Sandoval

Profesional Vicerrectoría de Investigación y Extensión

Universidad Industrial de Santander

mauro17_1@hotmail.com

TEL: (57) (7) 6344000 Ext. 2995

CEL: (57) 316 862 66 46

María Camila Flórez Poveda

Auxiliar de Investigación

Universidad Industrial de Santander

macaflo11077@hotmail.com

TEL: (57) (7) 6344000 Ext. 1256

CEL: (57) 316 675 76 54

Ximena Paola Serrano Rodríguez

Auxiliar de Investigación

Universidad Industrial de Santander

ximenapflorez@gmail.com

TEL: (57) (7) 6344000 Ext. 1257

CEL: (57) 300 290 21 03

Universidad Industrial de Santander

INSTRUCTIVO PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE LA MATRIZ DE IMPACTOS
CRUZADOS

ÁREA ESTRATÉGICA: SALUD

Flórez Poveda, María Camila. Serrano Rodríguez, Ximena Paola

Marzo de 2011

FACTOR POLÍTICO - LEGAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
1	Ext.	Priorización en la investigación en salud	“Las prioridades de investigación son aquellas problemáticas en las que el conocimiento aporta de manera significativa a su solución, control o manejo. Adicionalmente, se requiere esclarecer si se trata, y en qué grado, de problemas de investigación, o sea, problemas para ser resueltos en gran parte por medio de conocimientos nuevos” ¹⁵⁵ .	Resultados de priorización en salud.
2	Ext.	Políticas nacionales y regionales de Ciencia y Tecnología de la salud	Orientaciones o directrices expedidas por instancias gubernamentales a nivel nacional o regional que rigen la dinámica de las actividades correspondientes al desarrollo científico y tecnológico en salud y estimulan su fomento.	Documentos explícitos de declaración de políticas regionales y nacionales expedidas por los entes gubernamentales. (Ley 1286 de 2009, CONPES 3582 270409).

¹⁵⁵ AGUDELO, Carlos A, *et al* Prioridades de Investigación en Salud en Colombia: Perspectiva de los Investigadores Rev. salud pública. 11 (2): 301-309, 2009

FACTOR POLÍTICO - LEGAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud.
3	Int.	Políticas institucionales de investigación	Orientación y posicionamiento dado a la investigación a nivel institucional, por medio de declaraciones formales de los entes pertinentes, de manera que inciden en la construcción de conocimiento y en el fomento de la investigación en el área.	- Definición de una política de investigación. - Estrategias adoptadas para el fortalecimiento de la investigación al interior de la Universidad. - Otras declaraciones de dependencias UIS relativas al fomento de la investigación.
4	Ext.	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Programa	Hace referencia a la gestión y solidez del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud), como facilitador de la investigación en salud, pues la investigación de	- Existencia de GrupLAC, CvLAC. - Existencia de grupos pares evaluadores - Existencia de un sistema de

FACTOR POLÍTICO - LEGAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
		Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud)	calidad se ve facilitada cuando cada país tiene un sistema nacional de investigación en salud sólido, transparente y sostenible.	convocatorias para la asignación de recursos. - Realización de actividades de seguimiento y control a los recursos asignados. - Modelo de medición de los grupos de investigación existentes
5	Ext.	Directrices definidas por organismos internacionales en salud.	Hace referencia a las indicaciones provenientes de organizaciones internacionales en salud como la Organización Mundial de la Salud OMS, la Organización Panamericana de la Salud OPS, UNESCO, entre otras, encaminadas a direccionar la investigación en salud, incluyendo los Objetivos de Desarrollo del Milenio ODM.	- Nivel de cumplimiento de Colombia a los ODM. - Líneas de investigación prioritarias definidas por la OMS/OPS.
6	Ext.	Proyectos estratégicos del Ministerio de la	Está definida como las políticas traducidas en planes, proyectos y programas específicos, que modifican el sistema pues establecen	Programas relacionados con investigación desarrollados y en curso.

FACTOR POLÍTICO - LEGAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
		Protección Social, Secretarías de Salud departamental y local	requerimientos de investigación, midiendo la concreción de las políticas.	
7	Ext.	Marco regulatorio de la investigación en Salud	Señala el marco normativo que define los parámetros bajo los cuales se deben llevar a cabo las investigaciones en salud, teniendo en cuenta la reglamentación que rige el sistema de seguridad social, los componentes bioéticos de la investigación y otras consideraciones contempladas en el desarrollo de actividades científicas.	• Normatividad de propiedad intelectual • Ley 29 de 1990 • Decreto 393 de 1991 • Resolución 8430 de 1993 • Decreto 2934 de 1994 • Ley 383 de 1997 • Ley 84 de 1989 • Decreto 2878 de 2001

FACTOR ECONÓMICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores

8	Ext.	Situación económica del país	Hace referencia al estado general de la economía del país. Esta variable toma importancia pues la investigación suele abordarse en la medida que una nación presenta estabilidad económica, una vez las necesidades básicas han sido atendidas.	• Producto Interno Bruto • Ingreso per cápita • Tasa anual de crecimiento del PIB
9	Ext.	Enfoque competitivo de Santander	Está definido por las acciones estratégicas que se establecen en la región, tanto a corto, como a mediano y largo plazo que marcan el enfoque competitivo de la región. Según la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, en el sector servicios, Santander le apostó a tres actividades entre las que se encuentra la salud.	• Presupuesto anual departamental para el sector salud. • Número de planes y programas del sector salud formulados y adoptados en el departamento. • Turismo en salud medido por el número de pacientes atendidos provenientes de otras ciudades/países. • Número de zonas francas en salud.

FACTOR SOCIAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
10	Ext.	Bienestar social de la población	Se entiende por la satisfacción de necesidades cualitativas y cuantitativas de un grupo de personas en una sociedad, o bien el acceso y el consumo de bienes y servicios, las relaciones sociales y la calidad del ambiente. Un bienestar social mínimo se alcanza cuando se cubren las necesidades básicas de los individuos, en términos de equidad, entre ellas, alimentación, salud, educación y vivienda. ¹⁵⁶	• Necesidades básicas insatisfechas (vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo) • Índice anual de pobreza • Esperanza de vida • Tasas de mortalidad y morbilidad. • 10 primeras causas de mortalidad. • Tasa de Suicidio • AVISAS¹⁵⁷: Años perdidos por muerte prematura Años perdidos por

¹⁵⁶ <http://www.eumed.net/tesis/2010/lmr/Bienestar%20Social%20de%20la%20Poblacion%20como%20Politica%20de%20Estado.htm>

¹⁵⁷ <http://www.cdmb.gov.co/sisbim/consulta/fichatecnica.php?ind=737>

				discapacidad • Cobertura efectiva del acceso a servicios de salud • Prevalencia e incidencia versus el costo derivado de la atención.

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
11	Int.	Mecanismos de comunicación de los resultados de investigación	Está constituida por los procedimientos empleados al interior de la Universidad para presentar y socializar los productos de las investigaciones realizadas en el área de salud, a los círculos científicos, los potenciales usuarios y los tomadores de decisiones de orden político.	• Número anual de eventos científicos en los que se comunican los resultados de investigación. • Número anual de los resultados de proyectos presentados a los actores empresariales del sector salud.

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				• Jornadas de socialización de los productos de los proyectos de investigación a la comunidad universitaria. • Movilidad de investigadores dentro del sector empresarial y académico
12	Int.	Apropiación de los resultados de investigación	Hace referencia a la transferencia de los resultados obtenidos en los proyectos de investigación a la comunidad, a fin de adoptar sus hallazgos en su actividad característica.	• Número de estrategias (productos, servicios, métodos, procedimientos, entre otras) llevadas al ejercicio real.
13	Ext.	Centros de excelencia y desarrollo tecnológico en el área.	Hace referencia a la existencia de centros de excelencia y/o desarrollo tecnológico en el área estratégica a nivel nacional, señalando su papel como generadores de conocimiento e impulsores de la dinámica de investigación.	• Número de centros de excelencia y desarrollo tecnológico en el área. • Número anual de proyectos de investigación

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				ejecutados por estos centros. • Impactos de los productos de investigación generados.
14	Int.	Grupos de investigación UIS en salud	Señala la existencia de unidades de personas que se reúnen para realizar investigación en el área de salud, enmarcadas en líneas de investigación.	• Número de grupos de investigación en el área de salud reconocidos por la Universidad • Número anual de proyectos de investigación ejecutados por los grupos de investigación. • Número de proyectos de investigación en el área de salud con participación de estudiantes de pregrado y postgrado.

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
15	Int.	Productos científicos institucionales	Se refiere a los resultados derivados de las actividades de investigación desarrollados al interior de la Universidad por los grupos de investigación o por investigadores independientes vinculados con la institución. Esta variable contempla únicamente los productos de nuevo conocimiento, de formación y divulgación definidos por Colciencias en el Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008.	• Número anual de artículos de investigación publicados en revistas indexadas y homologadas. • Número anual de patentes tramitadas. • Empresas de I+D. • Número anual de libros resultados de investigación publicados. • Número anual de tesis de doctorado y maestría dirigidas o realizadas. • Número anual de productos de divulgación: cartillas, ponencias en eventos, posters. • Número anual de otros

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				productos definidos por Colciencias.
16	Int.	Infraestructura para el desarrollo de investigación en el área en la UIS	La “infraestructura” de producción de conocimiento, esto es, laboratorios de investigación y desarrollo (I+D), sistemas de información, bases de datos y demás requerimientos de la investigación.	• Número de laboratorios destinados a actividades de investigación. • Número de equipo tecnológico (hardware y software) disponible para investigación. • Nivel de obsolescencia de los equipos • Existencia de sistemas de información ágiles, de fácil acceso, confiables y efectivos. • Acceso a bases de datos científicas reconocidas. • Infraestructura al servicio

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				de la investigación y desarrollo en el Parque Tecnológico de Guatiguará. • Espacio físico en hospitales de uso exclusivo para la investigación.
17	Ext	Personal dedicado a actividades de CTI	Indica los investigadores con que cuenta el país. Actualmente Colombia tiene cerca de 21.000 personas dedicadas a ACTI ¹⁵⁸ (cerca del 0,05% de la población). Comparaciones internacionales indican que una sociedad contemporánea requiere que al menos 0,1% de sus habitantes se dedique a estas actividades ¹⁵⁹ .	• Número de personas dedicada a actividades de ciencia y tecnología a nivel nacional. • Porcentaje sobre el total de la población.
18	Int.	Talento humano UIS dedicado a	Hace alusión al personal UIS de diferentes niveles de formación, que dedica la totalidad o	• Cantidad de investigadores UIS.

¹⁵⁸ ACTI, Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación

¹⁵⁹ 2019 Visión Colombia II Centenario. Departamento Nacional de Planeación

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
		actividades de investigación en salud	parte de su tiempo al desarrollo de actividades de investigación encaminadas a la generación de conocimiento en el área de salud.	• Cantidad de estudiantes de maestría, de especialidades médico-quirúrgicas y de doctorado UIS. • Número de investigadores con maestría, especialización médico quirúrgica y formación doctoral. • Tiempo semanal de dedicación a actividades de investigación. • Talento humano en pasantías de investigación.
19	Int.	Alianzas en investigación	Señala las relaciones de cooperación en el desarrollo de proyectos de investigación entre talento humano UIS y unidades de investigación bien sean internas o externas, en las que se	• Número de proyectos realizados en cooperación con otras unidades de investigación internas o

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
			comparten recursos, permitiendo así el fortalecimiento de los proyectos emprendidos y facilitando la posibilidad de construir redes de conocimiento.	externas. - Número de redes de conocimiento en las cuales participa la universidad. - Número anual de proyectos presentados entre facultades.
20	Int.	Capacidad de formación disciplinar y de investigación en el área	Se relaciona con los programas académicos ofrecidos por la universidad en el área de salud a nivel de pregrado, especialización médico quirúrgica, maestría y doctorado, cuya importancia radica en la capacidad de formación de la masa crítica de investigadores dispuestos a generar conocimiento en el área estratégica, en otras palabras, se traduce en la oferta de conocimiento existente.	- Número de programas de pregrado ofrecidos en el área de salud. - Número de programas de especialización médico quirúrgica, maestría y doctorado en salud ofertados por la Universidad. - Relación entre programas de maestría, especialización médico

FACTOR CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				quirúrgica, doctorado y productos de investigación.
21	Ext.	Vigilancia en Salud como insumo para la investigación	Uso de la información de los proceso de vigilancia en salud pública obtenida a nivel local, nacional, regional y global con fines de investigación, cuyos resultados sean la base de la planificación en salud o contribuyan a la evaluación de intervenciones, entre otros.	• Uso de la información obtenida por vigilancia en salud. • Proyectos de investigación generados a partir de salas situacionales de salud¹⁶⁰.

FACTOR CULTURAL -EMPRESARIAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores

¹⁶⁰ El término Sala, hace referencia a un espacio físico, donde se desarrolla el proceso de Análisis de Situación de Salud, teniendo al alcance información diversa y oportuna con el soporte técnico y logístico para su desarrollo. <http://www.ops.org.bo/ais/?TE=20050211000004>.

FACTOR CULTURAL -EMPRESARIAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
22	Int. Ext.	Interés del sector empresarial de la salud en la investigación	Muestra la inclinación y disposición del sector empresarial de la salud hacia la investigación, siendo conscientes de la importancia que tiene en el desarrollo de la misma y en el funcionamiento de las instituciones. Involucra también la posible interacción entre la universidad y las empresas del sector salud, en busca del desarrollo de proyectos conjuntos que favorezcan la articulación de estos dos estamentos en la generación de conocimiento.	• Proyectos desarrollados en conjunto entre instituciones empresariales en salud y universidades. • Número de empresas del sector salud vinculadas a comités Universidad-Empresa-Estado. • Número potencial de proyectos desarrollados por empresas instaladas en el PTG¹⁶¹. • Proyectos de investigación desarrollados por instituciones empresariales en salud. • Unidades de investigación

¹⁶¹ PTG Parque Tecnológico de Guatiguará

FACTOR CULTURAL -EMPRESARIAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				existentes dentro de las instituciones empresariales en salud. • Patentes en salud tramitadas por instituciones empresariales en salud. • Impacto de los proyectos de investigación realizados en conjunto universidad-empresa.
FACTOR CULTURAL –DE LA POBLACIÓN				
23	Ext.	Participación de la población en la investigación	En la población esta interacción puede estar dada por la apropiación del conocimiento, como receptor o por la aceptación a título personal en la participación de investigaciones específicas, de esta manera el desarrollo científico puede verse condicionado por su estructura de creencias.	• Porcentajes de participación en investigaciones. • Número de iniciativas de investigación detenidos por la oposición entidades como los protectores de animales, iglesias, organizaciones

FACTOR CULTURAL -EMPRESARIAL				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				LGBT.

FACTOR FINANCIERO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
24	Ext.	Financiación para la investigación en Salud	Hace referencia a la disponibilidad de instituciones u organismos, bien sea de origen nacional o internacional con capitales públicos o privados, que financien actividades de ciencia y tecnología en salud, contribuyendo con esto a la consolidación de la actividad científica en el país.	• Porcentaje anual del PIB dedicado a Ciencia y Tecnología. • Porcentaje anual del presupuesto departamental y municipal dedicado a Ciencia y Tecnología. • Cantidad anual de investigadores apoyados en la realización de estudios de posgrado.

FACTOR FINANCIERO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				• Número de entidades que ofrecen financiación a proyectos de investigación en salud. • Número anual de proyectos financiados por cada entidad. • Periodicidad de las convocatorias para financiar. • Recaudo anual efectivo de impuestos especiales a industrias gravadas. • Relación entre recursos destinados a financiar proyectos en temáticas de alta carga-enfermedad vs baja carga-enfermedad.
25	Int.	Disponibilidad de recursos UIS	Muestra la disposición de recursos financieros de la Universidad hacia el desarrollo de	• Número anual de proyectos

FACTOR FINANCIERO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
			proyectos y apoyo a actividades de investigación, favoreciendo y estimulando la actividad científica al interior de la Universidad.	de investigación financiados por la VIE. • Porcentaje anual del presupuesto UIS dedicado a la financiación de proyectos de investigación y a la movilidad de los investigadores. • Cantidad anual de investigadores apoyados en la realización de estudios posgrado. • Número de proyectos de postgrado financiados por la Universidad.
26	Ext.	Incentivos tributarios para la investigación y la innovación.	Consiste en los mecanismos tributarios ideados por el Estado para estimular la investigación y la innovación en el país, de manera que la realización de actividades de este tipo no vaya	• Deducción por inversiones o donaciones en proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

FACTOR FINANCIERO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
			en detrimento de la situación financiera de las instituciones que las llevan a cabo.	• Exención de impuesto de renta sobre producción de software y medicamentos. • Exención de IVA en la importación de equipos y elementos.

FACTOR ORGANIZATIVO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
27	Int	Incentivos UIS a los resultados de investigación	Incluye los incentivos que otorga la institución a todos los investigadores, grupos y centros de investigación por su producción científico-tecnológica.	• Incentivos salariales concedidos a los investigadores por su labor. • Reconocimientos otorgados a los investigadores. • Comparación de los incentivos institucionales con

FACTOR ORGANIZATIVO				
#	Tipo	Variable	Descripción	Indicadores
				los de otras universidades.
28	Int.	Infraestructura organizativa para la investigación	Hace referencia a la estructura organizativa de la Universidad en investigación, representada en entes específicos cuya finalidad sea la promoción, administración y fortalecimiento de la misma. Incluye los diferentes mecanismos de articulación entre los entes.	• Entes internos dedicados a la investigación (Grupos de investigación, Direcciones de Investigación y Extensión de las Facultades, Vicerrectoría de Investigación y Extensión). • Comunicación efectiva entre los diferentes entes internos de investigación. • Visibilidad de la investigación en el organigrama institucional

Anexo 15. Tratamiento estadístico para la consolidación de la matriz de influencias entre variables

- Por cada par de variables evaluado se calculó la moda teniendo en cuenta lo siguiente: los valores 0, 1, 2 y 3 se agruparon bajo un mismo carácter numérico al indicar la existencia de una relación de influencia de tipo de real, sea de tipo directo o indirecto, y las “P” tomaron un valor numérico estándar para facilitar el cálculo e indicaban una relación de tipo potencial. El objetivo de este primer paso era establecer si la tendencia de las influencias era potencial o real.
- Cuando la moda era una relación de tipo potencial se asignó una “P” en la casilla correspondiente al par de variables evaluadas.
- Cuando la moda indicó que la influencia es real se calculó la mediana, la cual tomó un valor entre el intervalo cerrado de 0 y 3, de esta forma se evitó los inconvenientes que se pueden presentar al emplear la media como estadístico, a saber:
 1. El cero pierde representatividad porque si bien no suma si incrementa el denominador de la operación, es decir si el cero tiene una frecuencia alta de aparición sería difícil que por media se obtuviera este valor como medida representativa en un rango de 4 valores y en una muestra igual o inferior a 13 datos.
 2. Obliga una mayor subjetividad al requerir un criterio adicional para aproximar el resultado obtenido por encima o por debajo.

Para el cálculo de la mediana se omitieron los valores correspondientes a relaciones de tipo potencial al no ser un valor numérico y tratarse de conceptos distintos. Cuando la mediana se evalúa con datos pares el resultado es un número

decimal, la aproximación hacia la unidad siguiente o una unidad anterior estuvo dada por el valor que tomó la media. De esta forma se consolidó una matriz final.

Anexo 16. Descripción de los actores del sistema

A continuación se describen los 8 actores identificados en el sistema de investigación en salud.

- Estado: Compuesto por las entidades estatales de carácter nacional, departamental y municipal encargadas de la formulación e implementación de políticas públicas, planes y programas orientadas al desarrollo de la salud y el sistema de protección social, así como los entes reguladores cuya función consiste en la vigilancia y control. De la misma forma, incluye a los organismos encargados de la promoción de las políticas públicas para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación en el país.
- Organismos Internacionales: Comprende los organismos conformadas por estados soberanos, que establecen orientaciones en asuntos relacionados con la salud y la investigación en esta área en el ámbito mundial.
- Unidades de Investigación UIS: Definidas como *“el conjunto de personas, lideradas por un profesor de la universidad, que une sus capacidades para realizar investigación en temáticas de interés común; trazan un plan de acción a mediano o largo plazo; formulan, gestionan y ejecutan proyectos, y generan productos de conocimiento, articulando su actividad a la misión institucional”*¹⁶²

¹⁶² Borrador del Acuerdo A C U E R D O No. DE 2010 Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander

- Universidades: Tipo de institución de educación superior de origen estatal, privado o de economía solidaria, encargada de la formación académica en salud por medio de la oferta programas de pregrado y postgrado, así como de la realización de investigación científica de alto nivel¹⁶³.
- Unidades Administrativas UIS: Unidades encargadas de la planeación, organización, dirección, y control de las actividades misionales de la Universidad Industrial de Santander como lo son la docencia, la investigación y la extensión.
- Sector Empresarial: Constituido por toda persona, organización y/o institución que realice alguna labor organizada para la prestación de servicios y/o producción de bienes para el área salud, tal es el caso de las Entidades Promotoras de Salud EPS, las Instituciones Prestadoras de Salud IPS, las aseguradoras, la industria farmacéutica y la industria de dispositivos médicos.
- Generadores Externos de Conocimiento: Conformado por instituciones autónomas públicas, privadas o mixtas, que desarrollan investigación en salud, generando conocimiento y contribuyendo con la aplicación del mismo a través de la prestación de sus servicios.
- Sociedad Civil: Está compuesta por las organizaciones de ciudadanos que se agrupan en pro de la defensa de sus intereses; por ejemplo, las sociedades de usuarios, de pacientes, las sociedades científicas y demás.

¹⁶³ Ley 30 de 1993

A continuación se presentan las entidades más representativas identificadas por cada actor del sistema de investigación en salud¹⁶⁴.

Actor	Entidad
Estado	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud.
	Ministerio de la Protección Social
	Fondo para Investigación en Salud
	Secretaría de Salud de Bucaramanga
	Secretaría de Salud de Santander
	Colciencias
	Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud
	Concejo Nacional de Seguridad Social en Salud
	Superintendencia Nacional de Salud
	INVIMA
Organismos Internacionales	Organización Mundial de la Salud OMS
	Organización Panamericana de la Salud OPS
Universidades	Universidad de Antioquia
	Universidad Nacional de Colombia
	Universidad del Valle
	Pontificia Universidad Javeriana
	Universidad Autónoma de Bucaramanga
Generadores Externos de Conocimiento	Instituto Nacional de Salud
	CIDEIM
	PROINAPSA
	Centro Colombiano de Excelencia en Tuberculosis
	Centro de Investigaciones Biológicas CIB
	Centro de Estudios e Investigaciones en Salud de la

¹⁶⁴ Las instituciones resaltadas son aquellas con las que se logró establecer contacto para la realización de la entrevista

Actor	Entidad
Sector Empresarial	Fundación Santa Fe de Bogotá
	CISALVA
	ESE Hospital Universitario De Santander
	Fundación Cardiovascular de Colombia
	Cámara de la Industria farmacéutica de la ANDI
	Laboratorio Higuera Escalante
Unidades Administrativas UIS	EPS Sanitas S. A.
	Vicerrectoría de Investigación y Extensión
	Vicerrectoría Académica
	Dirección de Posgrados
Unidades de Investigación UIS	Decanato Facultad de Salud
	CINTROP/UIS
	Grupo de Electrocardiografía
	Grupo de investigación en Patología Estructural, Funcional y Clínica
	Grupo de Investigación en Genética Humana UIS
	Epidemiología Clínica
	Grupo de Investigación en Biomateriales
	Grupo de Estudio del Dolor
	Movimiento, Armonía y Vida
	Variaciones Anatómicas y Biomecánica Tendomuscular
	Grupo de Investigación en Cirugía y Especialidades GRICES-UIS
	GRINFER
	Grupo de Investigación en Psiquiatría Clínica de la UIS
	Inmunología y Epidemiología Molecular
	Grupo de Investigación en Demografía, Salud Pública y Sistemas de Salud - GUINDESS
	Observatorio Epidemiológico de Enfermedades Cardiovasculares

Actor	Entidad
	Paidos
	Microbiología y Mutagénesis Ambiental
	MEDITA
	GINO
	Grupo de Bioquímica Teórica
	CIMBIOS (Ciencia de Materiales Biológicos y Semiconductores)
	Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB
	Laboratorio de Química Orgánica y Biomolecular
	Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica
	Laboratorio de Síntesis Orgánica
	GERMINA
	Oncología y patología de Santander ONCOPAT
	Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología
Sociedad Civil	Asociación Colombiana de Sociedades Científicas

Anexo 17. Definición de conceptos y criterios para el análisis de actores

El Centro para la Gestión y la Innovación Tecnológica INNOTECH definió los siguientes criterios para la construcción de los objetivos de las áreas estratégicas del macroproyecto¹⁶⁵:

- ❖ Se debe establecer para cada variable clave un **reto** y tantos **objetivos** como sean necesarios, tomando como insumo las fichas de cada uno de los actores y la información recolectada de la consulta de fuentes secundarias de información.

Tabla 1. Definición de conceptos para el análisis de actores

Reto	
Concepto	Pregunta que responde
Empeño difícil de llevar a cabo y que constituye por ello un estímulo o un desafío para quien lo afronta.	¿Qué?
Objetivo	
Concepto	Pregunta que responde
Forma o mecanismo mediante el cual se llegará a alcanzar el Reto	¿Cómo?

Fuente: CASTRO, Lorena. Análisis de actores y de escenarios para la identificación de programas estratégicos de investigación en la Universidad Industrial de Santander: área de recursos energéticos

¹⁶⁵ CASTRO, Lorena. Análisis de actores y de escenarios para la identificación de programas estratégicos de investigación en la universidad industrial de santander: área de recursos energéticos. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2010.

- ❖ Cada actor debe poder manifestar claramente su posición frente al objetivo. Para esto es recomendable usar verbos como establecer, asegurar, garantizar, priorizar, entre otros, que en otro contexto no son recomendables de usar, pero que para este fin constituye una herramienta de gran valor que permite evidenciar las posiciones de los actores (en la práctica se corroboró que usar verbos como fortalecer, promover, estimular, impulsar, etc., resultan menos comprometedores, provocando que los actores no tomen partido y sienten posiciones neutras).
- ❖ Se debe procurar que para cada objetivo existan actores a favor y en contra generando posibles de campos de batalla. Sin embargo, es posible encontrar objetivos frente a los cuales todos los actores tienen la misma posición; esta situación es pertinente cuando el objetivo es crucial para el desarrollo del Sistema.
- ❖ Es importante que para la identificación de los objetivos se involucre la experticia tanto de los conocedores del área como de la metodología. Los criterios anteriormente descritos no pretenden ser más que una guía para el establecimiento de los objetivos del sistema, sin embargo se pueden tener a consideración aspectos adicionales para el desarrollo del ejercicio. Finalmente como recomendaciones generales es importante tener en cuenta los siguientes puntos:
 - ❖ En ocasiones es oportuno asignar la responsabilidad del desarrollo un objetivo a algún Actor, no obstante, esto será pertinente siempre y cuando alguna entidad relevante para el área ya haya manifestado esta intención. Si por el contrario el “quién” es integrado en un objetivo para poner en contra o a favor a algún Actor y sin soporte alguno, se estaría incurriendo en un error.

- ❖ Si dos o más actores tienen exactamente la misma posición frente a todos los objetivos, se supone que dichos actores podrían ser uno solo, partiendo de la base de que los Actores se clasifican porque son excluyentes entre ellos, es decir, tienen distintos objetivos y medios para alcanzarlos, por tanto sería necesario replantear la taxonomía de dichos actores.

Anexo 18. Entrevista realizada a actores

Como representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir de:

1. Los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de Salud
 - ¿A dónde están dirigidos los esfuerzos?
 - Frente a los desafíos que hoy enfrenta la Salud ¿cuáles son sus metas? ¿Cuál es su aporte?
 - ¿Cuáles son sus intereses particulares en el área?
2. Actualmente, ¿Cuáles son los proyectos que se tienen para el desarrollo de estos objetivos, metas o desafíos?
 - ¿Cuáles son los mecanismos y herramientas para alcanzar estas metas?
3. ¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos?
4. ¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?
 - ¿Cuál es su entorno “esperado”?
5. ¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?
6. La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?

7. ¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5, y 20 años? Conteste esta pregunta para el Sistema de Salud y en un segundo momento para el quehacer de la investigación en Salud.
8. ¿Cuál es el papel de la salud para la región hoy y en el futuro?
9. Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy? (Acciones sobre las que tiene gobernabilidad)
 - ¿Qué es lo urgente?
 - ¿Qué considera una actividad prioritaria?
 - ¿Cuál es la hoja de ruta?

A continuación se presenta la información recolectada a través de este instrumento, organizada por actor e institución representativa

I. ESTADO		
COLCIENCIAS		
DESCRIPCIÓN GENERAL	Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, organismo principal de la Administración pública, recto del sector, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en la materia, en concordancia con los programas y planes de desarrollo. Coordina el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –SNCTI a través de los programas nacionales de: • Tecnología e Innovación en Salud • Investigaciones en Energía y Minería • Formación de Investigadores • Electrónica, Telecomunicaciones e Informática • Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial • Ciencias, Tecnologías e Innovación de las áreas Sociales y Humanas • Ciencias Básicas • Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación • Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat • Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos • Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias • Biotecnología	
	1. Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes. 2. Definir las bases para formular anualmente un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. 3. Fundamentar y favorecer la proyección e inserción estratégica de Colombia en las dinámicas del sistema internacional que incorporan el conocimiento y la innovación y generan posibilidades y desafíos emergentes para el desarrollo de los países y sus	

	relaciones internacionales, en el marco de la sociedad global del conocimiento. 4. Articular y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación con el sector privado, en especial el sector productivo. 5. Propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento, y la formación de investigadores en Colombia. 6. Promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia con sus componentes básicos y aplicados al desarrollo tecnológico innovador, asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación formal y no formal. 7. Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país, en las ciencias básicas, sociales y humanas, de acuerdo con las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo. 8. Fortalecer el desarrollo regional a través de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación y políticas integrales, novedosas y de alto impacto positivo para la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, integrado a las dinámicas internacionales. 9. Definir y alinear los procesos para el establecimiento de prioridades, asignación, articulación y optimización de recursos de toda clase para la ciencia, la tecnología, la innovación y el resultado de estos, como son el emprendimiento y la competitividad. 10. Fortalecer la capacidad del país para actuar de manera integral en el ámbito internacional en aspectos relativos a la ciencia, la tecnología y la innovación. 11. Promover y fortalecer la investigación intercultural, en concertación con los pueblos indígenas sus autoridades y sabedores, destinado a proteger la diversidad cultural, la biodiversidad, el conocimiento tradicional y los recursos genéticos.
VISIÓN	Liderar el diseño, orientación y evaluación de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y su respectiva ejecución por parte de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que contribuyan al desarrollo competitivo y equitativo del país en los ámbitos económico y social
VISIÓN	Colciencias será la organización líder en el desarrollo de políticas y la construcción de capacidades de ciencia, tecnología e innovación, que permitan crear las condiciones para que el conocimiento sea un instrumento de desarrollo del modelo productivo y social sustentado en la Investigación y la Innovación.

	 GINA ALEXANDRA VARGAS	Profesional del Programa de Tecnología e Innovación en Salud del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
ENTREVISTA	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>	
	R. / Colciencias está en un proceso de cambio relacionado con su transición de Instituto a Departamento Administrativo debido a la ley 1286 de 2009. El cambio trae nuevos retos hacia la definición de políticas en investigación. En salud se espera poder direccionar la investigación hacia las prioridades del país, las cuales están definidas por los Objetivos de Desarrollo del Milenio, los planes de desarrollo y el Plan Nacional de Salud Pública; los esfuerzos deben darse en forma continuada en investigación básica, aplicada, y en desarrollo tecnológico.	
	En el contexto del cambio de Colciencias, hay dos cosas importantes: • Fortalecimiento del sistema nacional de CyT que ha buscado hacerse operativo a través de la consolidación de redes temáticas. Esto es la formación de redes de investigación, que para el caso de salud, vinculen a los principales actores del sistema, como son: sector académico: universidades, grupos de investigación; en el sector productivo se tienen EPS, IPS, aseguradores, industria farmacéutica, industrias de dispositivos médicos, sociedades científicas; entidades gubernamentales, en este caso el Ministerio de Protección Social y sus entidades adjuntas; sociedad civil mediante sociedades de pacientes, asociaciones de cuidadoras. • También se pretende la vinculación de las regiones, buscando la consolidación de las capacidades investigativas a nivel nacional, regional y local. Hay prioridades misionales, pero las particularidades de las regiones al nivel de salud pueden ser distintas, de ahí el interés de Colciencias de interiorizar al nivel de la región las líneas que respondan a las necesidades en investigación relacionada con la salud a nivel regional y local. En el programa de Salud hay intereses particulares en el área respondiendo a las prioridades en salud relacionadas con las metas del milenio, los planes de desarrollo y planes nacionales de salud. Hay un nivel particular en el estudio a nivel básico, aplicado y de desarrollo tecnológico de las	

enfermedades crónicas, se habla de las cardio-cerebro vasculares y diabetes; primera infancia; cáncer de mama, colorectal y próstata; enfermedades transmitidas por vectores; seguridad alimentaria y nutricional; acceso a los servicios de salud a poblaciones en condición de desplazamiento; salud mental en las intervenciones relacionadas con la prevención, detección, tratamiento y rehabilitación; y como tema transversal a los ejes tocados está la evaluación económica en costo- efectividad de todas las intervenciones que pueden mejorar los desenlaces en salud, no sólo en términos de la morbi-mortalidad, sino en términos de calidad de vida, costos para el servicio, desenlaces importantes para los pacientes.

Se busca no dejar de lado la investigación básica, no dejar de lado la investigación aplicada y no dejar el desarrollo tecnológico, sino que todas las áreas temáticas a las que se quiere apuntar tengan todo esto, tengan ese continuo.

El Ministerio de Protección Social en articulación con Colciencias, ha iniciado el desarrollo de unas guías de atención integral que tienen componentes de guías de práctica clínica y componentes de evaluación económica en términos de costo-efectividad de las intervenciones. Estas guías fueron una iniciativa gestada desde el Ministerio pero que se ha sabido trabajar en articulación con Colciencias, tanto para la formulación de los proyectos, la definición de las temáticas centrales de las guías, la formulación de la convocatoria, la evaluación de las propuestas, la contratación y en este momento, el seguimiento a los proyectos. Ha sido la primera vez que existe un equipo de seguimiento entre Colciencias y el Ministerio que se preocupa por la ejecución técnica, financiera, en cronograma, administrativa de los proyectos.

¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?

R. / Desde la dirección, Colciencias le está apostando a la regionalización, la internacionalización, fortalecimiento de centros y redes de investigación.

En cuanto a la regionalización se busca el fortalecimiento de centros departamentales de ciencia, tecnología e innovación, ellos serán los que apalancarán la investigación según las prioridades regionales en los temas transversales. Actualmente todos esos procesos están centralizados en la sede de Colciencias, pero lo que se busca es que la regiones tengan más empoderamiento de los procesos investigativos en relación a sus necesidades, conocimiento y a su situación terrenal en todos los niveles. Para apoyar esta iniciativa se ha emprendido la creación de Comités Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación Codeti.

En internacionalización ha habido acercamientos con Cuba y Estados Unidos en busca de convenios que permitan aportar además de recibir procesos de aprendizaje en tecnología. Es importante reconocer los avances en ciencia del país y saber qué les interesa a ellos y saber lo que interesa al país.

Las redes tienen que ver con las temáticas centrales, prioridades de unos programas que respondan a una necesidad de investigación en el país relacionada con la situación colombiana.

En cuanto al programa de salud como tal este no desaparece dada la reforma a Colciencias. Las nueve líneas contempladas en este nuevo modelo son: Agua, biodiversidad y recursos naturales; sector agropecuario; materiales, minerales y energía; TIC; seguridad y defensa; desarrollo tecnológico e investigación para la transformación productiva; institución de la CTI; formación de capital humano; y Ciencias Sociales y Humanas en el que se incluye Salud. A causa de estas nueve líneas, el programa de salud no desaparece. La agrupación se da porque se le quiere dar una relevancia especial, que no es en recursos porque el programa tiene los recursos del Fondo de Investigación en salud por legislación. Salud, Educación y Vivienda son tan importantes para el país que van a tener un gran esfuerzo en investigación.

Las 9 líneas deben hacer una definición de temas, salud ya lo ha adelantado y producto de ese ejercicio son las temáticas mencionadas anteriormente. Los programas tienen que trabajar con sus ministerios y la definición de temáticas debe hacerse junto con ellos. La definición de temáticas es un ejercicio en curso.

¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?

R. / Como barrera esta el aspecto económico. Colciencias tiene un presupuesto de 200 mil millones de pesos del presupuesto nacional y quiere pasar este presupuesto a 600 mil en el 2014, igual se pretende un ejercicio similar con las regalías. El presupuesto tiene planeado un aumento para la financiación y estas proyecciones tienen que ir de la mano con los planes.

La articulación efectiva entre los diferentes actores en la red de investigación, podría constituirse como una barrera. Es importante que la academia se articule con las IPS, EPS, ministerios y se pueda hacer investigación conjunta tomando los puntos de vista de los

	diferentes actores. En la articulación de actores se ha buscado que no sólo se encuentre el sector productivo, sino que también esté la academia y las sociedades científicas. Se ha pensado en los riesgos de tipo político que se pueden dar debido al cambio. Puntualmente, los comités departamentales evaluarán la pertinencia de las propuestas y la inclusión de los actores y estas propuestas pasarán por los centros regionales donde se evaluará la excelencia y la capacidad de las mismas. Se busca no solo la presencia del sector productivo, desde los términos de referencia y de los mecanismos de seguimiento se evita el sesgo de los recursos de investigación a temas que no son el interés principal de la región.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Articulación efectiva de redes temáticas: Que las redes temáticas se formulen en torno a unas líneas de investigación definidas que son necesarias para el país. Se espera también que las redes de investigación puedan dar respuesta a un ciclo investigativo donde se dé solución a una problemática desde la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, de manera que los proyectos tengan ese continuo en que se empieza conociendo algo, se aplica y se genera un nuevo producto, proceso o normatividad.
	<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i>
	R. / Mediano: Articulación efectiva con las direcciones y el ministerio. Definir líneas o investigación prioritarias para el país.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / La UIS puede liderar las alianzas estratégicas para el sistema de ciencia y tecnología, en la generación de redes y esto finalmente se concretará en la presentación a las convocatorias que se hagan de programas y de redes temáticas en salud.
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
	R. / Inicialmente, dadas las transformaciones sucedidas por la reforma, hay que articular los esfuerzos hacia modelos efectivos de atención primaria en salud, esto hacia los 5 años. Más lejos, habrá ajustes al modelo de aseguramiento y habrá que ajustar la financiación del sistema. Esos pueden ser escenarios posibles dentro del sistema de salud y el papel de la investigación en este sentido va orientado hacia la aplicación de modelos de atención primaria, saber cuáles son las opciones más eficaces y costo- efectivas que se puedan tener

y qué necesidades de investigación puede haber frente a los modelos de aseguramiento y de la financiación del sistema.

En cuanto al plan de regalías, Colciencias es consciente que debe recibir los recursos, pero que también debe generar estrategias para que sean adecuadamente invertidos y produzcan resultados para el mejoramiento de las situaciones del país en todo sector.

¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?

R. / Combatir las enfermedades crónicas, enfermedades emergentes y re-emergentes. El marco dado por los ODM, los planes de desarrollo tienen un papel en salud mental, que junto con las enfermedades crónicas han definido algunos perfiles epidemiológicos.

Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?

R. / Urgente: Consolidar una política de investigación en salud.

Prioritario: Formación y consolidación de los comités departamentales de ciencia y tecnología
Hoja de ruta: A partir de legislación poder consolidar el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en las diferentes regiones del país.



MARGARITA RONDEROS

Gestora del Programa de Salud 2010
COLCIENCIAS

¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?

R. / En el mundo uno de los desafíos es el cambio climático, como va a afectar la salud de las poblaciones, el otro es reducir las inequidades de salud y en esta línea esta todo el tema de las enfermedades olvidadas, el desarrollo de tecnologías apropiadas y la innovación en el diagnóstico, tratamiento y prevención de estas enfermedades como las tropicales. En Colombia, en el trabajo que hice en Colciencias se identificaron unas prioridades que se dividieron en tres categorías: innovación en procesos y tecnologías, generación de nuevo conocimiento y traducción del conocimiento a las ciencias clínicas y otro grupo que fue investigación tendiente a la generación de nuevo conocimiento y traducción del conocimiento en políticas públicas en salud, sistemas y servicios en salud.

En la primera se identificó el desarrollo de productos para enfermedades desatendidas, en Colombia en particular es importante la alerta en leishmania, dengue, malaria, cisticercosis y enfermedad de Chagas. Se habló de desarrollo de innovación en las áreas de inmunología,

	cirugía e inmunoterapia, desarrollo de herramientas que permitan aumentar la capacidad de predicción, seguridad y eficacia en las aproximaciones terapéuticas (farmacogenómica, farmacogenética). El uso innovador de TIC en ciencias clínicas y de salud pública también es parte de innovación en procesos y tecnología, desarrollo tecnologías en la producción de alimentos de consumo masivo para mejorar su valor nutricional y eficiencia en reducir costos finales al consumidor e innovar, desarrollar y transferir tecnologías para la protección de la salud de los trabajadores particularmente en minería, agricultura, y construcción. En la generación de conocimiento para el área clínica se habló de estudios de efectividad en diagnóstico, detección temprana y tratamiento de enfermedades de mayor prevalencia en Colombia, estudios para la traducción de conocimiento a la práctica particularmente en las enfermedades crónicas y atención clínica integral de las consecuencias del conflicto social, de la violencia intrafamiliar y de los accidentes incluyendo la atención en salud mental. Para la tercera se pensó en entender y modificar los determinantes en Salud conducentes a inequidades en salud, investigaciones que permitan orientar la política pública en salud ambiental, estudiar los impactos presentes y futuros del cambio climático y la extensión de la frontera agrícola sobre la salud, comprender las dinámicas de salud-enfermedad en el entorno humano y evaluar la efectividad de intervenciones colectivas para reducir la morbi-mortalidad urbana, estudiar el impacto sobre la salud poblacional y ocupacional de los procesos productivos, investigaciones que permitan desarrollar la política y la gestión de recursos humanos en salud, investigación que permita mejorar la calidad de la atención en salud e investigación para orientar la política y gestión de desarrollos científico y tecnológico en Salud. Este es el desarrollo que se hizo durante el año 2010 de unas posibles líneas de prioridad para el desarrollo científico en Colombia y que se entregó a la nueva administración (Noviembre), a la cabeza del Doctor Jaime Restrepo Cuartas, construido a partir de la revisión documental, de lo que había financiado Colciencias, de discusiones con la comunidad científica, de revisión de documentos internacionales. <i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
	R. / Antes de darse este planteamiento se había dicho que las convocatorias eran para que respondiera a las prioridades de Salud pública del Ministerio, pero el plan de salud pública

	tiene de la A a la Z casi que no se queda nada por fuera, cualquier investigación le apunta de alguna manera al plan de salud pública. Yo pienso que en investigación hay dos temas muy importantes: uno que es la capacidad científica que tiene el país, este tipo de priorización no es solo para convocatoria de investigación sino para fomentar el desarrollo de recursos humanos en investigación, para que haya una coherencia entre los recursos humanos que financia Colciencias, para que se formen con lo que prioriza en sus convocatorias, siendo esfuerzos a muy largo plazo, porque si no, pasa lo que está pasando en muchas áreas y es que nos volvemos recolectores de muestras para países que tienen la tecnología y grupos de investigación que tienen la capacidades, uno lo ve muy claro en Colciencias y los grupos más fuertes en Colombia son los más antiguos, por ejemplo la gente que investiga en enfermedades tropicales, tiene muchos años de historia, de experiencia, han logrado armar redes internacionales bien armadas. Colciencias hace diez o quince años priorizó investigación en sistemas y servicios de salud, y en salud pública y abrió la convocatoria de Salud Pública hace como cinco y solo hasta ahora empieza a aparecer grupos con algunas fortalezas en sistemas y servicios de Salud, eso no se hace de un día para otro. Los canadienses por ejemplo hicieron una política de priorización a 30 años ò a 40 años, entonces nuestro cortoplacismo, estos cambios permanentes de gobierno, son una de las barreras más importantes en lograr construir una comunidad científica que esté en capacidad de responder a las prioridades y que a la vez sea de alta calidad.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Colombia cada vez tiene mayor capacidad científica, por ejemplo la investigación clínica es relativamente nueva en Colombia, nuestros clínicos no se forman en investigación, las pocas investigaciones clínicas que se hacen es por el deseo propio de un investigador que quiere hacerlo, eso está empezando a cambiar dramáticamente porque están empezando a ver que la investigación es importante hasta para los hospitales mismos, yo veo muy buenas perspectivas en que haya avances y se aproveche el espacio hospitalario y se identifiquen nuestros problemas y podamos construir vías con evidencia propia para las clínicas. Hay que seguir apoyando la comunidad de tropicales porque es una comunidad que tiene posibilidades a futuro de ser líder mundial, se ha fortalecido, esos son como los saltos que no podemos dar (dejar a un lado), lo que hay que empezar a hacer es que por ejemplo el gobierno se empiece a apropiarse de estos resultados de investigación, es decir no hay que desvirtuar la investigación porque no se aplique o por que la situación no cambie, porque en

	realidad no le corresponde a los investigadores aplicar esos conocimientos en la práctica, eso le corresponde en salud pública al gobierno sea nacional o departamental. Es como el tercer punto que comentaba, que como hacer para trasladar la evidencia científica a la práctica, esa investigación que llaman de enlace o de traducción es muy importante, es la investigación operativa y de campo que permite traducir esos resultados a la realidad en Colombia, y evaluar cómo funciona y que impacto tiene. Ojalá vayamos en dirección correcta, ojalá se profundice en temas como por ejemplo la violencia que en los años 80 fue muy investigada por los violentólogos y la sociología, pero que ya en cosas concretas de resolución de problemas es muy poco lo que se está haciendo, lo que se está investigando. Ojala que los recursos de investigación por un lado sigan fomentando esa comunidad científica que el país necesita pero a la vez que produzca resultados para el país.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / La universidad debe tratar de unirse a las iniciativas de investigación que contribuyan a la agenda nacional pero también al desarrollo de sus regiones. No todos los problemas de salud requieren investigación, la investigación en desarrollo tecnológico van a tener dos objetivos: uno resolver problemas pero otro también es volverse una fuente de ingresos para la región, la investigación a lo que ha llevado es a la construcción de economías muy fuertes gracias a que se construye conocimiento que se puede exportar y vender. El aporte de la academia esta en dos caminos: uno formando estudiantes de carácter científico y dos incorporarse a agendas de priorización nacional y regional para identificar donde están sus fortalezas, sus grupos de investigación en que son fuertes y como pueden contribuir.
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
	R. / Yo creo que las condiciones de Salud en Colombia han mejorado como promedio, las inequidades se están profundizando particularmente entre lo urbano y lo rural y se van a profundizar todavía más si no se hace un esfuerzo intencional por mejorar; hay enfermedades que siguen quedando en nichos de inequidad como la malaria y como la lepra. Tenemos una doble agenda estamos en un proceso de enfermedades crónicas que va a tener una morbilidad muy alta todavía por muchos años hasta que no haya realmente incidencia en cambios de comportamiento y las nuevas cohortes que hayan hecho cambios de comportamiento de jóvenes sean adultos, por lo pronto vivir todo este proceso de la expansión de la morbilidad hasta los próximos 10 años creo yo. En unos 20 años se espera

	que entren cohortes a la vida adulta que hayan hecho cambios de comportamiento, la visión negativa es que se sigan profundizando las inequidades, que sigamos rompiendo la frontera agrícola, que el cambio climático nos afecte críticamente y tengamos una epidemia y brotes.	
	¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?	
	R. / Hoy en día se reconoce que la salud es un capital como cualquier otro, porque antiguamente siempre se pensaba que con el desarrollo se mejoran las condiciones de salud, pero con toda la evidencia que recogió la comisión de determinantes sociales de la salud (OMS) sabemos que la salud es un capital mas y que debemos invertir en salud para que haya desarrollo, la salud es un factor de desarrollo, no hay que esperar que venga el desarrollo para que mejore la salud.	
	Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?	
	R. / Lo urgente es investigar en inequidades, señalarlas y buscar maneras o propuestas innovadoras en política pública de como disminuirlas. Otras cuestiones urgentes son los temas ambientales. Además tenemos un sistema de salud con muchísimos problemas, yo creo que se debe investigar sobre las mejores formas en que el sistema de salud sea eficiente y pueda ser efectivo particularmente frente a las enfermedades crónicas, ahí es donde tenemos una prevalencia y la vamos a tener por mucho tiempo; como disminuir los gastos en salud frente a esa población enorme que va a consulta y a urgencias; y a su vez disminuir la mortalidad prematura.	
INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS INVIMA		
DESCRIPCIÓN	El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA es un establecimiento público del orden nacional, de carácter científico y tecnológico, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema de Salud, adscrito al Ministerio de la Protección Social y con sujeción a las disposiciones generales que regulan su funcionamiento.	

OBJETIVOS	• Ejecutar las políticas formuladas por el Ministerio de la Protección Social en materia de vigilancia sanitaria y de control de calidad de: medicamentos, productos biológicos, alimentos, bebidas alcohólicas, cosméticos, dispositivos, elementos médicoquirúrgicos, odontológicos, productos naturales, homeopáticos y los generados por biotecnología, reactivos de diagnóstico y otros que puedan tener impacto en la salud individual y colectiva. • Actuar como institución de referencia nacional y promover el desarrollo científico y tecnológico referido a los productos descritos anteriormente.	
MISIÓN	Garantizar la Salud Pública en Colombia, ejerciendo inspección, vigilancia y control sanitario de carácter técnico científico sobre los asuntos de su competencia.	
VISIÓN	En el 2010 el INVIMA será reconocido a nivel nacional por su liderazgo en la gestión del sistema nacional de vigilancia sanitaria y a nivel internacional por ser un referente técnico-científico en los asuntos de su competencia.	
ENTREVISTA	 PAOLA VITERI	Profesional del Grupo de Buenas Prácticas Clínicas de la Subdirección de Medicamentos y Productos Biológicos del INVIMA
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>	
	R. / El objetivo principal del INVIMA responde a su misión que estipula que debe garantizar la salud pública, realizando actividades de inspección, vigilancia y control de su competencia como instituto de vigilancia de medicamentos y alimentos.	
	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i> R. / INVIMA trabaja con base en subdirecciones misionales como son: Medicamentos y Productos Biológicos, Alimentos y Bebidas Alcohólicas e Insumos para Salud, dentro de las cuales existen objetivos específicos.	

	Dentro de los objetivos de la Subdirección de Medicamentos y Productos Biológicos se encuentra la realización de vigilancia en investigaciones en medicamentos, la cual se lleva a cabo a través del grupo de Buenas prácticas clínicas que realiza 3 actividades: • Realizar una articulación con las competencias que tiene la Sala Especializada en Medicamentos y Productos Biológicos que es la encargada de conceptuar sobre los protocolos de investigación en fase I, II y III en que se realizan estudios con medicamentos en seres humanos. • Hacer seguimiento a esas actividades, las instituciones, los comités de ética en investigación y los patrocinadores. • Realizar el proceso de certificación en buenas prácticas clínicas a las instituciones prestadoras de servicios de salud que realizan este tipo de investigación.
	<i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
	R. / Se destacan: • La cantidad de personal que se requiere para realizar estas actividades. • Respuesta desinteresada de los usuarios frente a las actividades de inspección, vigilancia y control, quienes no otorgan a éstas la importancia que requieren. • Falta de consolidación del grupo debido a que la vigilancia a estudios clínicos, responde a una normatividad reciente (Resolución 2378 de 2008). • Renuencia al cambio por parte de los usuarios, quienes a raíz de la puesta en vigencia de la resolución manifiestan que se les está truncando el derecho a hacer investigación debido a que esta obliga a que solamente instituciones prestadoras de salud que se encuentren certificadas y cumplan con las condiciones del Sistema Único de Habilitación sean quiénes realicen investigación en medicamentos.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Sensibilizar a los usuarios e internalizar los conceptos frente a la ética con la que se debe manejar un proyecto de investigación.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / A través de encuentros entre la academia, las instituciones gubernamentales, patrocinadores (desde laboratorios farmacéuticos hasta las universidades) y otros actores para intentar dar una orientación al cumplimiento de las buenas prácticas clínicas y que se

	garantice la protección del sujeto en investigación.
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
	R. / En 5 años se vislumbra la cobertura de toda la población por el Sistema de Seguridad Social en Salud. En 20 años se prevé que la tecnología e innovación permita hacer afirmaciones como: se garantizó la salud pública, se previno gran cantidad de enfermedades y se espera que se puedan reducir los índices de enfermedad a través de estudios y la investigación que se realiza para la salida de nuevas moléculas.
	<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
	R. / Prevenir el índice de enfermedad en su región de influencia y a nivel nacional, garantizar la realización de proyectos en pro de prevenir las enfermedades con mayor prevalencia en determinada región.
	<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>
	R. / Lo urgente es trabajar en realizar modificaciones a la normatividad actual para lograr ser más exigente con los estándares que se tienen, por ejemplo para uno de los componentes fundamentales como lo son los comités de ética en investigación, que constituyen el primer filtro para que los proyectos de investigación con medicamentos en seres humanos se aprueben y se sometan a la actividad regulatoria. Es necesario fortalecerlos para exijan y hagan el seguimiento requerido a los protocolos de investigación.

II. ORGANISMOS INTERNACIONALES

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

DESCRIPCIÓN GENERAL	La OMS es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas y está integrada por 192 Estados Miembros y 2 Miembros Asociados. Es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales. Este organismo cuenta con el apoyo de 6 oficinas regionales, a saber: Región de África, Región de las Américas, Región de Asia Sudoriental, Región de Europa, Región del Mediterráneo y Región del Pacífico Occidental.	
FUNCIONES BÁSICAS	• Ofrecer liderazgo en temas cruciales para la salud y participar en alianzas cuando se requieran actuaciones conjuntas. • Determinar las líneas de investigación y estimular la producción, difusión y aplicación de conocimientos valiosos. • Establecer normas y promover y seguir de cerca su aplicación en la práctica; • Formular opciones de política que aúnen principios éticos y de fundamento científico. • Prestar apoyo técnico, catalizar el cambio y crear capacidad institucional duradera. • Seguir de cerca la situación en materia de salud y determinar las tendencias sanitarias.	

- Promover el desarrollo:

Durante el último decenio la salud ha adquirido un protagonismo sin precedentes como impulsor clave del progreso socioeconómico, de tal manera que nunca se había invertido en ella tal cantidad de recursos. No obstante, la pobreza sigue contribuyendo a la mala salud, y ésta hunde a grandes poblaciones en la pobreza. El desarrollo sanitario se rige por el principio ético de equidad: el acceso a intervenciones que salvan vidas o fomentan la salud no es algo que pueda negarse por razones injustas, en particular por razones económicas o sociales. El respeto de ese principio asegura que las actividades de la OMS orientadas al desarrollo sanitario otorguen prioridad a los resultados de salud entre los grupos pobres, desfavorecidos o vulnerables. El logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud, la prevención y el tratamiento de las enfermedades crónicas y la lucha contra las enfermedades tropicales desatendidas son las piedras angulares de la agenda de salud y desarrollo.

- Fomentar la seguridad sanitaria:

La vulnerabilidad común a las amenazas que acechan a la seguridad sanitaria exige medidas colectivas. Una de las mayores amenazas para la seguridad sanitaria internacional son las que provocan los brotes de enfermedades emergentes y epidemiógenas. Esos brotes son cada vez más frecuentes, como consecuencia de la rápida urbanización, el deterioro del medio ambiente, la manera de producir y comercializar los alimentos, y la manera de usar los antibióticos. La capacidad del mundo para defenderse colectivamente de los brotes epidémicos se verá reforzada en junio de 2007, fecha de entrada en vigor del Reglamento Sanitario Internacional revisado.

- Fortalecer los sistemas de salud

Para que las mejoras de la salud operen como estrategia de reducción de la pobreza, es necesario que los servicios de salud lleguen a las poblaciones pobres y subatendidas. En muchas partes del mundo los sistemas de salud no pueden cumplir ese objetivo, lo que hace del fortalecimiento de esos sistemas una alta prioridad de la OMS. Entre los diversos aspectos abordados cabe mencionar la disponibilidad de un número adecuado de trabajadores debidamente cualificados, una financiación suficiente, sistemas idóneos para reunir estadísticas vitales, y acceso a las tecnologías apropiadas, incluidos medicamentos esenciales.

	• Aprovechar las investigaciones, la información y los datos probatorios Los datos probatorios son la base para establecer las prioridades, definir las estrategias y medir los resultados. La OMS genera información sanitaria fidedigna, en consulta con destacados expertos, para fijar normas, formular opciones de política basadas en la evidencia y vigilar la evolución de la situación sanitaria mundial. • Potenciar las alianzas La OMS lleva a cabo su trabajo con el apoyo y colaboración de numerosos asociados, incluidos organismos de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales, donantes, entidades de la sociedad civil y el sector privado. La OMS utiliza el poder estratégico de la evidencia para alentar a los asociados que aplican los programas en los países a alinear sus actividades con las mejores directrices y prácticas técnicas, así como con las prioridades establecidas por los países. • Mejorar el desempeño La OMS participa en las reformas en curso encaminadas a mejorar su eficiencia y eficacia, tanto a nivel internacional como en los países. La OMS procura que su capital más importante, esto es, su personal, trabaje en un entorno motivador y gratificante. La OMS planifica su presupuesto y sus actividades mediante la gestión basada en los resultados, en la que se definen claramente los resultados previstos para poder medir el desempeño a nivel de país, regional e internacional.
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)	
DESCRIPCIÓN GENERAL	La Organización Panamericana de la Salud (OPS) es un organismo internacional de salud pública con más de 100 años de experiencia dedicado a mejorar la salud y las condiciones de vida de los pueblos de las Américas. Goza de reconocimiento internacional como parte del Sistema de las Naciones Unidas, y actúa como Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Dentro del Sistema 

	Interamericano, es el organismo especializado en salud.	
MISIÓN	Liderar esfuerzos colaborativos estratégicos entre los Estados Miembros y otros aliados, para promover la equidad en salud, combatir la enfermedad, y mejorar la calidad y prolongar la duración de la vida de los pueblos de las Américas.	
VISIÓN	La Oficina Sanitaria Panamericana será el mayor catalizador para asegurar que toda la población de las Américas goce de una óptima salud y contribuir al bienestar de sus familias y sus comunidades.	
VALORES	Equidad: Lucha por la imparcialidad y la justicia mediante la eliminación de las diferencias que son innecesarias y evitables. Excelencia: Logro de la más alta calidad en lo que hacemos. Solidaridad: Promoción de intereses y responsabilidades compartidas, facilitando esfuerzos colectivos para alcanzar las metas comunes. Respeto: Aceptación de la dignidad y la diversidad de los individuos, grupos y países. Integridad: Garantía de un desempeño transparente, ético y responsable.	
POLÍTICA DE LA OPS SOBRE	El propósito de la política de investigación en salud es velar por que existan en países de las Américas sistemas sólidos y sostenibles de investigación sanitaria y que los datos de la investigación constituyan una piedra angular de todas las actividades encaminadas a lograr el nivel más alto de salud y equidad. La aplicación de la política sobre investigación traerá entre otros los siguientes beneficios • Mayor conocimiento y acceso a las metodologías que permiten definir las prioridades nacionales para abordar problemas sanitarios apremiantes. • Acceso a modelos de estructuras y marcos normativos sólidos. • Talento humano con capacidad para llevar a cabo investigaciones y utilizarlas para	

fundamentar la elaboración de la política sanitaria.

- Mejor producción, uso y comunicación de información y datos probatorios confiables, pertinentes y oportunos.

Los objetivos de la política de investigación son:

1. Promover la generación de investigaciones pertinentes, éticas y de calidad.
2. Fortalecer la gobernanza de la investigación y promover la definición de temarios para la investigación.
3. Mejorar la competencia de los recursos humanos que participan en la investigación y prestarles un mayor apoyo.
4. Promover una mayor eficiencia e intensificar las repercusiones de la investigación y la identificación con sus objetivos a través de alianzas eficaces, la colaboración, el fortalecimiento de la confianza y la participación del público en la investigación.
5. Fomentar prácticas y estándares óptimos para la investigación.
6. Promover la difusión y utilización de los resultados de la investigación

III. UNIDADES DE INVESTIGACIÓN UIS		
GRUPO DE INMUNOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR		
DESCRIPCIÓN	Grupo de investigación de la facultad de salud creado en el año 2000. Actualmente, está categorizado como B según la convocatoria realizada por Colciencias en el año 2010. Dentro de sus líneas de investigación se encuentran: Alergia y ambiente, ecología microbiana, evaluación celular y molecular de blancos terapéuticos, genes de respuesta inmune, inmunología y medicina molecular, inmunopatogénesis de enfermedades infecciosas, microbiología molecular y patología tropical infecciosa y extraordinaria PATRIX.	
ENTREVISTA	 CLARA ISABEL GONZÁLEZ	Docente Líder del Grupo de Investigación. Universidad Industrial de Santander.
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>	
	R. / El grupo de investigación trabaja en varias líneas de investigación que incluyen: enfermedades infecciosas en las que se trabaja con genómica y proteómica, enfermedades hematológicas y alergias. Uno de los objetivos ha sido realizar investigación en las líneas mencionadas siempre intentando emplear tecnología de punta. Los equipos no necesariamente deben estar en la Universidad, el grupo compra el servicio, lo que resulta mejor y más rentable, pues en instituciones como la UIS comprar equipos de alto costo implica una inversión que puede ser subutilizada debido al poco personal que trabaja en ellos, además, estos deben ser manejados por personal capacitado y se tornan rápidamente obsoletos. Actualmente el grupo cuenta con un buen número de proyectos, ha tenido continuidad, ha conseguido reconocimiento nacional e internacional y cuenta con un grupo sólido de personal	

formado.
<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i>
R. / El grupo ha procurado tener continuidad en algunas de las líneas que trabaja, lo que ha logrado a través de colaboraciones internacionales en los campos de interés. Con los resultados obtenidos y elementos publicados, el grupo es buscado para hacer alianzas y está apuntando a participar en varias redes con grupos consolidados del área, para así seguir la tendencia del trabajo en red que logra optimizar recursos, personal y hacer entrenamiento. El grupo considera que esta es la forma más fácil para cumplir y se da en menor tiempo que si se realizara a partir del esfuerzo individual.
<i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
R. / Se encuentran los siguientes: • Falta flexibilidad para facilitar la tarea del investigador. • Falta de tiempo para los investigadores. • Dificultad para la vinculación de estudiantes como investigadores que aseguren el relevo generacional. Lo ideal es que un investigador que va de salida, permita que en paralelo se vaya formando personal y adquiera destrezas, pues esto requiere años. • Falta de una entidad de negocios destinada a comercializar las metodologías, técnicas y demás desarrolladas a partir de la investigación. • Ausencia de estímulos para investigación. En otras universidades se otorgan remuneraciones o algún otro tipo de estímulo. • Falta de agilidad administrativa. • Facilitar la renovación de equipos. • Ausencia de la figura de “dedicación exclusiva” para aquellos investigadores que tiene proyección.
<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
R. / Es de interés que se diera la consolidación de las áreas estratégicas y esto permitiera trabajar en forma armónica con las otras áreas. Se espera poder emplear toda infraestructura y la metodología que se está desarrollando.
<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>

	R. / La vinculación puede darse a través de la agilización de los procesos y liberando al investigador de los procedimientos administrativos.	
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>	
	R. / Se prevé el fortalecimiento de la medicina personalizada y la telemedicina que cambiará la forma de llegar a pacientes que no tengan acceso. Por otra parte, en la ciudad se está viendo un cambio en el desarrollo de las instituciones privadas que se verá reforzado con la creación de la Zona Franca, produciendo que las otras instituciones queden rezagadas debido al desarrollo tecnológico y la formación con que contarán las primeras.	
	<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>	
	R. / En cuanto al papel del sector salud, Bucaramanga se ha convertido en un polo en el área de la salud, inicialmente por la presencia del Hospital, pero en este momento por la FCV y la Foscal, sumado a la actividad de las universidades privadas. En cuanto a la investigación en salud, las IPS desarrollan investigación en salud y debido a la agilidad con que cuentan es probable que tengan un papel relevante. En general, la salud desempeña un papel importante en la región, que ahora se potenciará a nivel internacional debido a la zona franca.	
	CENTRO DE EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA	
DESCRIPCIÓN	Grupo de investigación de la facultad de salud creado en el año 1997. Actualmente, está categorizado como A1 según la convocatoria realizada por Colciencias en el año 2010. Dentro de sus líneas de investigación se encuentran: epidemiología cardiovascular, epidemiología de cáncer, epidemiología de enfermedades infecciosas y neumonías.	

	 LUIS ÁNGEL VILLAR	Docente Líder del Grupo de Investigación. Líder del Centro de Epidemiología Clínica Universidad Industrial de Santander.
ENTREVISTA	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>	
	R. / El objetivo de nuestro grupo es propender por que se desarrollen estudios que generen el conocimiento y la evidencia que permita mejorar la calidad de la toma de decisiones clínicas, con énfasis en los temas de interés regional o para los cuales se tiene mayor experticia, por ejemplo, cuando se tiene una enfermedad se tiene la posibilidad de recibir un tratamiento u otro, el ejercicio del grupo es diseñar, ejecutar y evaluar estudios que permitan conocer si un medicamento es mejor q otro, o un poco más atrás, conocer si cuando una persona se enferma, que características pueden desde un principio de la enfermedad predecir que a un paciente le va ir peor q a otro, por ejemplo no todos los pacientes que les da un infarto se mueren , la pregunta es ¿qué características tienen aquellos que se van a morir después?, eso se llama hacer pronostico, igualmente hay personas que no sufren infartos la pregunta es ¿Cuál son los factores que hacen que a una persona le de un infarto?. Nosotros estudiamos factores de riesgo, factores pronósticos y generamos evidencia para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones para los médicos y el equipo de la salud. La epidemiología clínica es una disciplina, es la aplicación del método científico para generar conocimiento que ayude a que los pacientes les vaya mejor, es una disciplina transversal a todas las áreas de la salud y a todas las áreas de conocimiento en salud es decir aplica a enfermería, a nutrición a fisioterapia, y dentro de medicina a cáncer a infecciones a cardiovascular a ginecología etc. Obviamente hay muchos grupos de investigación en epidemiologia en el mundo, hacemos parte de una red internacional de epidemiología clínica que se llama el INCLEN (International Clinical Epidemiology Network) y somos varias unidades en el mundo, en Colombia hay 5 unidades, una en la Nacional, otra en la Universidad de Antioquia, otra en la Javeriana, otra en la UIS y otra en la del Cauca, cada grupo hace énfasis en aquellos temas que son de mayor importancia regional y para aquellos para los que tiene mayor experticia, los epidemiólogos clínicos son médicos con especialidad clínica o maestría y doctorado en epidemiología clínica	
	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i>	

	R. / Uno siempre tiene proyectos y ganas, en forma genérica se puede decir que tenemos proyectos con financiación externa e interna, jóvenes investigadores, estudiantes de maestría y doctorado, dicho sea de paso que los estudiantes de doctorado no son de la UIS, porque la Universidad no cuenta con ese programa.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Tenemos expectativas institucionales, a nivel nacional y expectativas internacionales. Dentro de la institución establecer fuertes alianzas con otros grupos de la Universidad bajo la sombra del Centro de Investigaciones Epidemiológicas al cual pertenecemos que nos permita desarrollar investigación transversal y que incluya distintos aspectos que tienen que ver con la salud, cuando uno habla de salud habla de medio ambiente, comportamiento, genética. A nivel nacional la expectativa es seguir construyendo lazos de cooperación con grupos de investigación de otras regiones del país como las que ya tenemos. Consolidar las relaciones existentes con organismos internacionales y construir nuevas, la idea no es hacer uniones temporales ni parroquiales, “la parroquia” es muy dañina para la ciencia a veces se escucha con curiosidad hablar que la UIS habla muy bien de la UIS, y eso hace pensar que a los que hablan así les hace falta salir más para que se den cuenta del contexto, hay gente muy fuerte en el mundo hay que buscarlo hay que apoyarse en ellos y nosotros tenemos también fortalezas con las que nos podemos ayudar.
	<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i>
	R. / Reforzar las redes de cooperación y consolidar un liderazgo internacional en unos tópicos selectos, unos tópicos específicos en aquellos en los que se tiene mayor experiencia pero siempre alrededor del tema de la prioridad de la región, tenemos una responsabilidad y estudiar problemas que nos son particulares con el apoyo internacional para poder contribuir a resolver el problema que nos son propios en particular nos interesa mucho atender enfermedades olvidadas y enfermedades huérfanas. Una enfermedad olvidada es aquella en la que no se piensa que existe, alguien puede pensar que en Colombia no existe una enfermedad que se ha descrito solamente en Europa. Las huérfanas que son las que más han llamado nuestra atención, son las que representan una gran carga para la sociedad y sin embargo tienen muy pocas soluciones, se han desatendido enormemente como el dengue.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / La Universidad somos todos, creo que debe haber una filosofía central que esté orientada

a respaldar el trabajo de aquellos grupos que tienen rasgos que lo hacen o que lo ubican como grupos consolidados o en proceso de consolidación.

Siempre hay un espectro, nosotros hoy estamos en un punto que se supone que es alto porque Colciencias dice que es A1, a nivel internacional hay muchos temas más que alcanzar, pero comparativamente hay grupos que apenas están empezando. Hay que tener una política de fomento y estímulo a la investigación, y la filosofía central de la Universidad tiene mucho que hacer en eso, yo podría decir que creo que se pueden emprender acciones de la siguiente manera, tratemos de categorizar, unas acciones individuales es decir hacia los profesores y los estudiantes, otras hacia los grupos y otras hacia los centros, las acciones deben partir de un diagnóstico, cuales son los problemas, cuales son las barreras, hay problemas clarísimos como : el profesor no cuenta con el reconocimiento suficiente en términos de su plan de trabajo para el desarrollo de iniciativas de investigación comparado con otras universidades, las dimensiones de trabajo que están muy por debajo de los PADS que se nos asigna. Hay que querer la ciencia para complicarse la vida, la gran mayoría de investigadores en la Universidad Industrial de Santander hacemos las cosas por fuera de nuestros tiempos de trabajo, el tema reconocimiento al esfuerzo a través del tiempo es un tema clave, el segundo tema es un tema del reconocimiento y apoyo a los grupos, en eso hay avances sin duda alguna, las convocatorias y las ofertas de la VIE han abierto algunos caminos, no solo podemos acudir a lo externo, sin embargo no existen otro tipo de estímulos que permitan la sostenibilidad de los grupos, no hay una política de sostenibilidad hacia los grupos, los grupos viven o no viven de acuerdo a si tienen o no proyectos y los proyectos son competitivo, es decir la Universidad tiene recursos finitos como también los tiene Colciencias, si yo quiero hacer investigación y este año no logre que uno de mis proyectos fuera aceptado pues no hay investigación, está bien yo pienso que en eso todos tenemos que hacer esfuerzo y algunos lo hemos logrado sin embargo los recursos que la universidad asigna los grupos de investigación para la sostenibilidad y el desarrollo de sus propias iniciativas son mínimos no se compadecen con la dimensión del presupuesto de la Universidad que tiene un presupuesto de trescientos mil millones de pesos y un grupo con clasificación A ó A1 recibe un apoyo anual de 5 millones de pesos, eso alcanza para unos pasajes y de pronto para traer a una persona de afuera, entonces hay una brecha q no está bien que no va con el discurso, está muy bien que hayan iniciativas como las de la VIE abriendo ventanas para la financiación interna y son bienvenidos y es gestión que le reconocemos deben complementarse con una política que haga sostenible a los grupos que le permita el respiro y poder funcionar mientras aplica y tiene éxito de nuevo. Otra cosa muy importante es que los grupos de investigación necesitan un pequeño staff administrativo, la Universidad explícitamente dice que no financia

personal administrativo, se da un tiempo de los profesores que es limitado no hay dinero para personal administrativo, hay dinero para estudiantes y auxiliares de investigación muy reducido. La universidad necesita comprender la importancia de los staff, sin staff no hay nada, eso hace que los procesos sean lentos y que sea muy difícil que los grupos avancen. Nadie dice que sean entregas sin reciprocidad tiene que ir de la mano con compromisos con entregables, que se compromete a presentar dos propuestas a entes financiadores externos en el curso del semestre no a ganarla porque eso no lo puede garantizar.

En cuanto al tema de las áreas estratégicas, eso es algo relativamente sencillo, a mi juicio hay que hacer foco en las enfermedades que representan una mayor carga para la sociedad o que representan un mejor modelo para la investigación para la generación de conocimiento, yo pienso que el tema de las enfermedades tropicales transmisibles son muy importantes teniendo en cuenta el carácter regional, entonces ya van dos cosas la carga de la enfermedad, el carácter regional del problema y ahora el abordaje que sea integral, interdisciplinario, toda enfermedad está influida por muchos factores; necesitamos líderes en investigación fuertes, sólidos que impulsen esa transversabilidad.

Qué cosas hay en salud claras? Voy a decir para finalizar, los problemas claves en Colombia son: enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades transmisibles, mortalidad perinatal y materna, enfermedades de la infancia, un tema como el cáncer necesita de salud mental, rehabilitación, investigación para el apoyo psicoterapéutico, necesita cirugía de manera que la recomendación que yo tendría es que escojamos unas líneas basados en los problemas regionales que representan la mayor carga de enfermedad y sobre esa base impulsemos un abordaje integral con participación de las demás facultades, pero al mismo tiempo sin negarnos a atender aquellas cosas que son necesarias de investigar por sí mismas sin que sean problemas regionales, ojo a esto , porque aquí hay un problema en el discurso actual de Colciencias y es que eso de las prioridades regionales este ligado a mover el desarrollo de modelos productivos, en un nuevo modelo de convocatoria la VIE envió un listado de 15 ó 20 empresas que aparentemente estarían interesadas en aportar dineros frescos a la investigación, no hay ni una sola de salud porque las empresas de la salud son las EPS que no les interesa la investigación y lo que se encuentra es puras cosas relacionados con desarrollos productivos, hay que investigar en prioridades de la región pero no porque le sirvan de negocio a alguien sino para solucionar problemas de la sociedad, y hay que estudiar temas generales temas universales, ambas cosas son válidas, en conclusión en salud tenemos que tener una visión universal para atender los problemas de la sociedad en general

y para atender los problemas específicos que aquejan a nuestra sociedad un problema no es un problema para el sector productivo sino para la sociedad.

¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?

R. / 20 años es una futurología muy complicada de hacer, 5 si es una buena prospección, en 5 años se espera participar en varios estudios multicéntricos de carácter nacional e internacional que apunten a resolver preguntas y problemas críticos en áreas claves de la salud de la región, por ejemplo, ¿Cuál es el mejor tratamiento para enfermedades que hoy día no tienen tratamiento? ¿Cuál es la mejor manera para reducir la mortalidad de enfermedades que tengan alta mortalidad? ¿Cuál es la mejor manera de prevenir el desarrollo de una enfermedad en particular? Desarrollo de vacunas y en dengue en particular hay un montón de preguntas por resolver que requieren el concurso internacional. Nos vemos en una arena mundial discutiendo y siendo pares de gente que esté estudiando una enfermedad tan importante como esta. Somos el grupo del país que ha generado más conocimiento clínico en esta enfermedad.

El sector de la salud tiene un futuro incierto como el del país, depende mucho de si se mantiene o no la modalidad del subsidio a la demanda, y por lo tanto la salud sigue estando en manos de organizaciones de carácter financiero que se encarga de afiliar y de aumentar su tasa de ganancia con base en la prestación de servicios de salud o si se lograra retornar a un sistema de subsidio a la oferta como el país tuvo en el que las instituciones encargadas de la atención y de la prevención de la salud estaban soportadas por recursos del Estado, estas pueden iniciar sus iniciativas con un sentido público y no con un sentido de ganancia privada. El tema de lo público y lo privado es un tema clave, tiene que ver con si la salud es un derecho o si la salud es un negocio, ahí está centrado todo el debate. Independientemente del modelo de salud, la investigación en salud es indispensable por que el tema ya del modelo es si se pone al servicio de la sociedad o no, el conocimiento que se ha generado.

¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?

R. / El cuidado y la preservación de la salud son indispensables para la sociedad, la generación de conocimiento debe impactar positivamente para este fin. La investigación no es un ejercicio exclusivo de ningún área, alejado de los intereses de la sociedad y de las personas, debe tener una intencionalidad mejorar las expectativas, posibilidades la calidad de vida de los individuos y del conjunto de personas. Salud tiene una enorme ventaja desde su punto de vista frente a las otras áreas en cuanto a la investigación en cuanto a que el camino

para lograr que la generación del conocimiento se ponga al servicio de la sociedad y las personas es mucho más corto, sencillo y tangible, es más largo el camino para una investigación en física que para una investigación en salud, sin embargo si no hay una investigación en física no sabríamos como manejar una catástrofe nuclear como la que hay en Japón, de manera que finalmente todo es una sola cosa la investigación y la generación de conocimiento en general y en salud en particular debe servir a la sociedad, a las personas, al equilibrio , a la armonía, al mundo, al ambiente.		
OBSERVATORIO EPIDEMIOLÓGICO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES		
DESCRIPCIÓN	Grupo de investigación de la facultad de salud creado en el año 1996. Actualmente, está categorizado como A1 según la convocatoria realizada por Colciencias en el año 2010. Dentro de sus líneas de investigación se encuentran: alimentación saludable; consumo de alcohol, consumo problemático y alcoholismo; desarrollo de tecnología para medición correcta de factores de riesgo para enfermedad crónica; diseño y validación de instrumentos para medir exposición dietaria y consumo de alcohol; epidemiología cardiovascular; epidemiología nutricional; estado de nutrición y seguridad alimentaria; genética y enfermedad cardiovascular y programa CARMEN.	
	OSCAR FERNANDO HERRÁN FALLA	Integrante del grupo de investigación. Docente y Director de la Escuela de Nutrición
¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?		
R. / No tenemos como institución, eso se irá resolviendo, el estatuto del investigador se		

E N T R E V I S T A	quedo muy corto frente a las expectativas de los investigadores, no nos va a cambiar la vida en nada, frente a eso no tenemos ningún futuro distinto al que tenemos ahora. Desde la norma yo tengo muy claro que hasta que la Universidad no asuma que hay gente que se especializa en hacer investigación y que es exitosa y que se descargue y que no se toque, yo pienso que la universidad no va para ningún lado. La universidad en algún momento debe pensar en la dedicación exclusiva y en la categorización de los profesores investigadores, mucho del trabajo del tiempo propio, del dinero de uno, si uno se queda en lo institucional no pasa mucho, porque la condición es muy difícil, el reglamento del profesor es tan estricto que no permita que pase a menos que uno invierta su tiempo, que creo que es la forma como hacen todos los que hacen investigación exitosa. En cuanto a los desafíos, yo pienso que es el mismo camino desarrollo del grupo, el grupo arranca haciendo primero trabajo muy local, luego mas regional, luego mas nacional y nosotros ya estamos como en las grandes ligas, nuestros desafíos ahora son hacer trabajos multidisciplinarios, multicéntricos fuera del país o al menos en lo nacional, eso no significa que no hagamos nada en lo regional o lo local porque a veces es necesario hacerlo en lo regional y lo local para poderse proyectar en lo nacional. Nuestro reto es trascender, de hecho ya hemos trascendido, nuestro reto son las alianzas estratégicas, los compromisos interinstitucionales, este reto tiene una barrera grande que es la dedicación del tiempo. Nosotros queremos ser los líderes pero es muy difícil comprometerse con los ritmos institucionales de investigación, se sacrifica la credibilidad. Como nuestra fortaleza es la epidemiología nosotros nos dedicamos a eso en factores determinantes, factores de riesgos, factores protectores de los eventos de salud y enfermedad, puntualmente estamos trabajando en la relación dieta-cáncer, derechos humanos, seguridad alimentaria, en la parte de la epidemiología clásica lo que es la cuantificación del riesgo la caracterización, pero de fondo yo pienso que lo que hemos hecho todos en el área de la epidemiología y la salud pública es tratar de entender el comportamiento humano porque el ambiente de una u otra manera lo hemos entendido, entonces tenemos dificultades porque no tenemos psicología, sociología, antropología y entonces estamos tratando de buscar eso afuera, no necesariamente lo que nosotros hayamos publicado es hacia donde debe ir la investigación en salud, no todo lo que se ha publicado es lo que representa el futuro o el presente de la investigación, nos permite es identificar que nos hace falta y hacia donde debemos ir a buscar. <i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada</i>

<i>uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
R. / Yo no sé si sea una barrera o haga parte del proceso de maduración de la institución: veo que el exceso de reglas, normas y trámites espantan la gente, y lo digo por que cuando nosotros construimos el grupo y fuimos escalafonando a lo largo de estos 15 años, si hubiéramos tenido toda la normatización y reglamentación que hay en torno a eso sencillamente no hubiéramos existido, que entiendo que apunta a una política, pero es más fácil hacer el trabajo por fuera de la institución. Otra dificultad es que no veamos la investigación desde el problema sino desde un abordaje dependiendo de la especialidad o la disciplina, no se junta el conocimiento, no es por lo institucional sino un problema de nosotros por la mirada que tenemos del área. Las alianzas sobre todo en el “lobby” de la investigación se ven obstaculizadas con tanto trámite.
<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
R. / Mantener la categoría A1 del grupo en las reglas de juego de ahora pero más para afuera que para adentro, aquí creo que no representa nada, bueno un apoyo de 6 millones de pesos eso es eventual y circunstancial, yo creo que lo que se logra es algo simbólico afuera porque afuera si lo reconocen a uno. Además que algún día se llegue a que el área estratégica sea ambiente y comportamiento humano como determinantes de la salud y la enfermedad ese es el mundo del futuro y el mundo del presente en el mundo desarrollado, en la facultad la visión es muy microscópica cada uno defiende lo suyo, esta postura es donde todo el mundo le aporta algo, que es como un mundo de problemas más que de áreas porque las áreas estratégicas para mi hace mucho tiempo pasaron de moda cuando nosotros estamos hablando en el mundo de problemas por resolver en salud ligados al comportamiento humano, nos costó mucho entender que los problemas en salud tenían un componente del ambiente y un componente del comportamiento.
<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
R. / Facilitando el camino, pero sé que es estructural que es difícil, es muy complicado. En salud las cosas no funcionan como las ingenierías, facilíteme el camino es: deme tiempo, reconózcame el tiempo que yo dedico a esto, sino funciona quíteme el tiempo; debería haber un tipo de reglamentación especial para algunos, yo mantengo esa posición yo pienso que no puede ser todos iguales. Me parece que falta afinar los procesos, y en salud los procesos son tan particulares que es difícil que una norma general termine aplicando allá, yo no digo que seamos mejores o peor, tenemos una tradición completamente diferente, no conocemos la palabra patente se aprende haciendo procesos sociales pero eso no se patenta ni se le saca plata no de la forma que se ve acá, allá lo que paga es el cómo hacerlo.

<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
R. / En 5 años la crisis total, lo que estaba resuelto se va a devolver (por ejemplo el cólera, impulsado por la desatención ambiental y de comportamiento, no hay agua potable ni alcantarillado en algunos sectores) y lo que no sabíamos que existía va aparecer, ya está apareciendo, ya está pasando hace diez quince años, como yo veo que el escenario no es favorable sino desfavorable todo el tiempo entonces yo digo de ahí no va a quedar nada bueno en el mundo de la salud de la gente estos países no va a pasar nada bueno, a 20 años si no sé que va pasar por qué no se qué va a pasar ni cuando este la crisis. Mirando el sector de la salud como un todo nosotros no tenemos nada que hacer porque lo está manejando el sistema financiero y la lógica financiera, que puede decir un investigador allá, un profesor, un académico, lo que nosotros podemos hacer es irnos preparando para cuando esa crisis se dé y se vuelva a la lógica de la prevención, de la promoción, de los procesos sociales, de prevenir en el ambiente, de prevenir en el comportamiento, nosotros estemos listos como siempre lo hemos estado, la promoción de la salud de hoy solo es publicidad solo se mandan mensajes. Ahora tenemos problemas complejos en cuanto a salud mental, violencia intrafamiliar, altos índices de accidentabilidad (transporte). ¿Por qué digo que es peor? Porque todos los días veo algo peor, y de lo que hay las cosas son muy deficientes
<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i>
R. / Desde lo formal la constitución y fortalecimiento del centro y desde lo otro nosotros seguimos trabajando en lo que hemos hecho toda la vida que vamos a hacer lo que sabemos hacer y con quienes con los mismos. Para nosotros no hay cambios bruscos de dirección, nosotros lo que hacemos es que nos especializamos mas y mas y atraemos y acogemos gente de afuera alrededor de eso. No cambiamos mucho porque no tendría sentido.
<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
R. / Yo no sé, yo creo que es ninguno, en esta región el modelo de desarrollo no está alrededor de la salud, si yo entiendo bien al alcalde el modelo de desarrollo está alrededor de los zapatos y de las ruedas de negocios en el área de Bucaramanga, en las áreas metropolitanas yo no he entendido todavía yo no sé. En el departamento cuanto juega la salud en la región? Yo diría que nada, yo no veo que haya un programa articulado que la salud lidere el desarrollo de la región yo no lo veo, incluso el desarrollo de zonas francas de la salud es un negocio son iniciativas privadas apoyadas por favores políticos.
<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>
R. / Lo que hacemos bien o mal con menos o más recursos, independientemente de eso, se

mantengan, es decir en salud si algo nos ha salvado a nosotros en el tema de la salud es el tema de la mística, la generación mía y la posterior a la mía y de pronto una antes a la mía tiene algo que se llama mística, porque conoció los dos sistemas y entonces puede comparar en paralelo que tenía como se hacía que tengo ahora como se hace ahora y el resultado, suena romántico pero nosotros trabajamos le damos , el futuro es negro porque la gente que está ahora no tiene eso, están en otra lógica totalmente distinta , la academia no resuelve todo porque hay un ambiente que es desfavorable para eso, tiene en parte una responsabilidad pero su tarea es enseñar lo mejor posible.

IV. UNIDADES ADMINISTRATIVAS UIS		
FACULTAD DE SALUD		
MISIÓN	La Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander constituye hoy un importante complejo científico, cuya labor primordial se enmarca en su misión y visión institucional sustentada en la formación de profesionales idóneos en el campo de la salud, quienes han asumido el compromiso social de brindar a la región, atención adecuada en materia de salud y bienestar social mediante planes de desarrollo encaminados al mejoramiento de la Salud Pública. Nuestro objetivo más allá de los programas académicos y servicios especiales, es el avance continuo del conocimiento y la formación de personas y profesionales íntegros y competitivos que estén a la altura de las necesidades planteadas en el contexto donde se desenvuelven.	
ENTREVISTA	 CLARA INÉS VARGAS CASTELLANOS	Decana de la Facultad de Salud
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i> R. / Primero seguir manteniendo una infraestructura que ya existe para el trabajo de investigación en el área de ciencias básicas que está fundamentalmente orientada a dos tópicos muy grandes: enfermedades infecciosas y enfermedades crónicas, dentro de las enfermedades crónicas cabe por ejemplo lo que se hace en neurociencias, cabe lo que el grupo que yo lidero hace que son enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares , cáncer, cabe lo que hace patología; y el otro objetivo importante que nos hemos trazado como meta, desde que yo ocupo la decanatura hace 2 años, es fortalecer el área de investigación en epidemiología clínica que tiene unas características que se apartan un poquito del trabajo que hace uno en el área básica, yo me muevo en los dos en el área básica	

y clínica por la formación que tengo entiendo un poco mejor como armonizar esos dos temas, que además han estado desligados, el enfoque que yo quisiera darle es el resultado de un análisis que se hizo en Colciencias, un trabajo que tuve la oportunidad de liderar cuando fui coordinadora del programa en Salud y era fortalecer la red de trabajo partiendo desde el área básica hasta el área clínica y terminando en salud pública, porque nosotros en el área básica nos contactamos muy bien con Salud pública pero desde el área clínica no, ni tenemos articulados esos tres frentes, el Dr. Hernán Jaramillo muestra en su trabajo que para que la investigación en salud tenga impacto esta debe hacerse de tal manera que se articulen los grupos hasta que se llegue a su implementación si es posible en la salud pública por que la falencia grande que tenemos a nivel nacional y aquí a nivel local e institucional es que los resultados de nosotros no trascienden, no trascienden a las políticas públicas, nacionales, departamentales, locales, no trasciende el trabajo que nosotros hacemos para mejorar la labor asistencial que se hace en nuestros escenarios de formación, el Hospital Universitario, la red que constituye la IPS ISABU, que son nuestros sitios, quienes se alojan allá el Hospital del Norte que es un hospital de segundo nivel donde se hacen cosas básicas para el médico general pero se hacen unas cosas un poquito más especializadas en diagnostico que le sirven al estudiante de posgrado, la unidad materno infantil Santa Teresita, los Centros de Salud, entonces mucha de la practica que nosotros hacemos genera preguntas de investigación pero no se les devuelve los resultados de esa investigación , y esa es una gran carencia que nosotros tenemos, no es un problema particular de la UIS, sino a nivel nacional y lo vimos en Colciencias.

¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?

R. / Más que todo estrategias, pero si hay un gran proyecto en comunicación hacia adentro y en comunicación hacia afuera, para ayudar a la difusión de los resultados de investigación y ayudar al reconocimiento del otro como un probable “partner” mío en investigación, para eso hemos trabajado con la DIEF desde el comienzo y con el apoyo de una de las profesionales de la decanatura en la realización de jornadas de investigación las hemos llamado que realmente se convierten en un foro de trabajo conjunto hacia allá es que queremos llegar, no hemos hecho sino dos, pero el resultado yo sé que es muy poco el tiempo para poderlo medir ahorita, la meta que me he fijado es tener un proyecto de investigación donde se sienten actores de esos 3 escenarios a hacer una propuesta, donde se pueden alojar estudiantes de pregrado en el semillero y estudiantes de posgrado esa es la meta. ¿Por qué hicimos eso? Porque nos dimos cuenta que no nos reconocemos, no sabemos qué hace el otro, la receptividad ha sido muy buena en las dos jornadas, yo espero que en la tercera jornada que vamos a organizar se difundan los trabajos en posgrado del área clínica, básica y de salud

pública, con eso que estamos logrando hacer? Una comunidad de investigadores que no existe en nuestra facultad, por que digo eso cuando el lenguaje es común uno se sienta y dialoga con el otro, por ejemplo los que trabajan neurociencias esa es la comunidad, los que trabajan infecciosas esa es la comunidad, los que trabajamos crónicas esa es nuestra comunidad, salud pública lo mismo, pero no hemos logrado que los cinco, o seis o siete actores de esta comunidad nos sentemos a trabajar en un solo tema, que daría para una gran cantidad de cosas en el futuro , eso es un proyecto estrategia que se paso a la acción de una vez.

La DIFE está liderando un proceso de reconocimiento del tema investigación en el área clínica, se ha detectado un problema enorme: trabajan aislados, no se sientan a dialogar sobre un mismo tema y otro que se ve es que no hay una adecuada alianza entre los profesores nuestros y los profesionales del hospital, en algunos casos cuando el profesor pertenece al staff de profesionales que le presta servicios al Hospital en otro horario el está aquí y está allá pero no está con otro, entonces vemos que los grupos de investigación no están articulados con los profesionales del hospital, lo que se quiere ahora y nos obliga la ley, porque el hospital si quiere seguir siendo universitario tiene que tener sus grupos de investigación, es que se articulen. Ese es el proyecto que compartimos con la Dife y es fortalecer esos grupos atrayendo a la gente del hospital, fortalecer las unidades académicas en el sentido que puedan tener la asesoría de una persona que sepa de los métodos epidemiológicos que es como una carencia o una falencia que tenemos a los médicos no nos enseñan a investigar en el pregrado, ahorita por lo menos tienen algunas herramientas, no hacemos un proyecto de grado en el pregrado, eso nos resta algunas competencias que si lo tienen los otros pregrados, no solo a los médicos el área de salud en general, los únicos que se destacan son enfermería, fisioterapia ellos tiene investigación formativa donde desarrollan pequeños proyectos y el estudiante gana las competencias.

Lo otro que estamos haciendo es mostrándoles como pueden pasar a la comunicación, a la difusión, porque muchos trabajos se quedan en nada, en los anaqueles, no se llega a construir un artículo, y eso hace que la investigación no sea atractiva para el médico o para el otro profesional del área de la salud. Y lo otro es fortalecer la presencia en estos grupos de otro tipo de profesionales del área de la salud.

¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?

R. / Uno la carencia de la formación y particularmente mas en el área médica, en el área de

bacteriología, que creo que las otras 3 escuelas tienen ciertas estrategias en el pregrado que les da un poco mas de competencias. La otra es que como no se tiene las competencias la gente no aplica a las convocatorias y tras de que las convocatorias son tan reñidas tan competidas, los recursos no son suficientes, nunca los recursos de investigación van a ser suficientes, entonces la gente no tiene recursos para hacer sus proyectos de investigación, ese es el otro tema la parte financiera, pero la parte financiera la Dief la ha trabajado mucho con la difusión de las convocatorias, y eso ha llevado a que se presenten mas propuestas con eso intenta que no se dé el desconocimiento de la gente de poder acceder a esos recursos.

El otro tema es la falta de tener ciertos avances tecnológicos en el hospital que aunque no son indispensables para hacer una buena investigación serían útiles para desarrollar otro tipo de investigación como la evaluación de tecnología diagnostica, como acercamiento a nuevas formas de manejo de un paciente. Y el otro tema grande que tenemos es que el principal laboratorio nuestro que tenemos que es el hospital no cuenta con una infraestructura adecuada para desarrollar investigación, es decir no tiene un comité de ética hay una resolución de creación pero el comité todavía no está nombrado, no es un hospital habilitado por el sistema de gestión de calidad del Ministerio de Salud, un hospital universitario tiene que alcanzar la acreditación, el hospital nuestro ni siquiera tiene la habilitación , como no tenemos esto, INVIMA, que es el que está actuando como la cabeza en el sistema de regulación de los sistemas de calidad son los que hacen la veeduría de los comités de ética y de la investigación clínica ellos no han certificado nada, el hospital no es apto para la investigación ese es un inconveniente grandísimo que tenemos.

En el hospital hay 27 comités, la cabeza de los comités en el gerente, los subgerentes si interactúan allá son como los segundos a bordo, y están vinculados con la universidad, quienes pueden entrar a discutir y plantear, somos interlocutores válidos pero no reconocidos, el gerente es el que tiene la última palabra y es el que controla los recursos, si tenemos cierto empoderamiento pero no el suficiente para tener poder de decisión en la toma de algunas de las soluciones. La dificultad también está en entender el modelo, y es difícil porque a veces en la interlocución el gerente desconoce a los subgerentes, necesitamos una dirección de investigación, que lidere el proceso, que conozca de investigación, que se entienda con los médicos, con los profesionales del área de salud, una cabeza que sepa organizarlos para que las idea fluyan para que haya interlocución, una cabeza que ayude en la consecución de recursos, un espacio para que la gente se siente a botar corriente, mire yo quiero hacer esto como lo hago , listo yo le digo, con quien lo hago, con el , donde busco los recursos, vaya a tal lado , la convocatoria, eso lo necesitamos y no existe , esa es otra de las carencias.

Hay urgencias y hay prioridades, a veces las prioridades, esto es urgente pero no es prioritario. Es prioritario para nosotros desde la academia pero para el hospital ahorita es prioritario organizarse para una obra civil gigantesca para la cual no está preparado, que nos va a impactar a nosotros en la docencia por que va a estar en obra casi todo el hospital. Esos temas hacen que lo otro quede ahí, si lo necesitamos, es urgente, pero ahí va andando, entonces los tiempos eso también nos perjudica. Va a impactar en la docencia porque va a estar en obra casi todo el hospital. Esos temas hacen que algunos se queden en espera.

¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?

R. / A corto plazo y mediano plazo se va a conseguir que la gente se sensibilice y vea factible hacerlo, que la gente conozca, porque a veces a la comunicación a nivel institucional no fluye. No se está diciendo que no funcione la DIFE o la difusión que se hace en los consejos, pero a veces al usuario último no le llega la información o no es capaz de entenderla. Se aspira que a dos años eso se haya logrado. En cinco años se espera que la consolidación de los grupos y que se tenga por grupo por lo menos una línea de trabajo y que el proceso esté andando solo. Se aspira a que haya quienes ejerzan el liderazgo para asumirlo en las diferentes unidades y que no deba ser tarea de la DIFE, Decanatura, sino que cada uno tome su responsabilidad.

En 10 años con un hospital universitario y con una investigación que apunte más allá, una investigación que apunte a innovación de investigación en salud. Esa es una meta grande que se ve actualmente como una carga muy pesada. La gente ve la investigación como innovación y no necesariamente la investigación es innovación. Sin embargo, esta es la percepción que se tiene y por eso es que se genera tanta desconfianza en poder hacerlo y no es una apuesta de todos, sino de un grupo muy pequeño que cree que puede hacerlo trabajando con lo que se tiene, que es una investigación muy sencilla, descriptiva básicamente, conociendo los problemas que se tienen se puede hacer innovación en un futuro teniendo recursos tecnológicos, alianzas importante con otros centros de investigación, reconociendo como un centro de investigación y ya apostándole a convocatorias de mayor envergadura, buscando más recursos.

¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?

R. / En los próximos 5 años va a haber una explosión de grupos de investigación que va a generar una competencia grande que las cosas se van a hacer muy complicadas. La competencia no va a ser sólo en el tema de básicos, sino en la parte de básico-clínicas y clínicas van a estar a la par de la parte básica.

Las tendencias a nivel mundial marcan que quienes tienen la oportunidad de trabajar en un laboratorio, si no se relacionan con el clínico y no se trabaja en un modelo de medicina traslacional no van a ninguna parte, ni en la formación.

Otro elemento importante es el cambio de modelo en la formación de los estudiantes de pregrado, poder asimilar ese cambio en la formación de la medicina traslacional. Que puede inicialmente en el pregrado y posteriormente a algún grupo de posgrado. Eso llevará a que los profesionales del área de salud comiencen a mirar con más expectativa y se pueda ver con alguna concreción el hacer un doctorado, particularmente por parte de aquellos que regularmente no entran al laboratorio.

A futuro se ve una demanda mayor de recursos. A pesar de que se tiene una ley que da recursos, la explosión de demanda por recursos, según lo visto en las convocatorias de Colciencias, es casi exponencial y una de las maneras de frenar esta situación es la definición de áreas estratégicas, pues busca hacer eficiente el uso de los recursos que se tienen. Pero no está mirando cómo conseguir más.

¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?

R. / Desde la investigación se ha aportado en un pequeño porcentaje. Quienes más han aportado en este tema son el área de infecciosas, particularmente parasitología, particularmente chagas. Ese es el único modelo que ha trascendido en los gobiernos a nivel nacional, en el caso del profesor Angulo, quien Experiencias Exitosas de Apropiación social del conocimiento. Fue una estrategia apropiada por el entonces Ministerio de Salud.

Se ha aportado a la región en el tema de salud pública, a través de los trabajos que se hacen en salud pública y en Proinapsa, que no es una unidad académico administrativa es una unidad administrativa, es un instituto cuya relación apenas se está fortaleciendo con las unidades académicas. Sin embargo, ellos si tienen la oportunidad de interactuar con el gobierno local, regional e incluso nacional. Esas unidades han aportado en el tema de la calidad para educación y nutrición.

La facultad es soporte asistencial dando mano de obra muy bien calificada. Además, aportando profesionales que desempeñen cargo de dirección y gerencia. Una gama variada de profesionales de postgrados.

Con CENIVAN se ha aportado a la región en ver una nueva fuente de recursos como es el tema de las plantas medicinales, aromáticas. Este potencial, gracias al trabajo que se hace en conjunto ha podido ser sólidamente mostrado fuera de la universidad. El crédito es de la Dra. Helena, pero los investigadores de salud han aportado.

Han aportado en la construcción de alianzas con otras instituciones clínicas. Hay grupos de investigación del área básica que interactúan muy bien con las IPS privadas, particularmente al FCV. No se encuentra un grupo de investigación del área clínica que interactúe muy bien con las IPS, y eso falta, a pesar de que los profesores se trabajan en los dos sitios.

A nivel internacional se ha ayudado dándole visibilidad a la Universidad pues un buen grupo de los profesionales de la U particularmente del área médica, ocupan cargos destacados a nivel internacional liderando industria que tiene que ver con investigación en salud, desarrollos tecnológicos y de diagnóstico, laboratorios que desarrollan innovación.

La facultad ha dado nombre y brillo cuando: Se han logrado alianzas importantes, en este momento las miradas están dirigidas hacia la USPI, Universidad de Sao Paulo en Brasil, y Chile en la parte de administración en servicios de salud y gerencia en salud que ellos manejan.

Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?

R. / • Consolidación de la formación de la comunidad. Empezando por la capacitación de los estudiantes de pre y pos grado, dándoles las herramientas necesarias para que puedan presentar una buena propuesta de investigación.

- Fondo propio de financiación de proyectos de pregrado y posgrado. La VIE ya manifestó su negativa pues tendría que darle a cada unidad académica.

- Lograr que el hospital eche a andar el proyecto de investigación dentro del hospital con todo lo que se requiere: el comité de ética, la Dirección (esta es una figura que se tiene que crear dentro del organigrama pues no existe. Si el hospital es universitario debe tenerla).

- Lograr el acompañamiento permanente del profesional, metodólogo, epidemiólogo en las unidades clínicas.

- Dedicación de los tiempos a la investigación de parte de los profesores y estudiantes. Que se volviera una realidad. A veces es difícil pues hay muchos compromisos por cumplir y se hace en el tiempo libre o se rechaza por falta de tiempo.

- Difusión y reconocimiento de que la investigación no es un deber ser de la universidad y que debe hacer parte de su quehacer, además de que no es tan compleja como se percibe.

- Desentrabar los comités de ética. Es complicado que la Universidad reconozca los tiempos suficientes para que la gente esté en el comité de ética con el debido reconocimiento académico. Actualmente se, pero no se asignan PAD para que sea atractivo. No se entiende lo que hace el comité de ética, es más que revisar y “chulear”.

- Reconocimiento de que la Facultad de salud es diferente de las otras unidades académicas.

- Hay que tener más recursos para investigar. Es de conocimiento que “afuera” hay recursos para investigar, pero a veces no se tiene las herramientas ni la infraestructura para construir una propuesta que sea lo suficientemente buena para la competencia. Competir en el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos NIH es un proceso. En la Universidad de Antioquia la CIU tenía una profesional dedicada a hacer las convocatorias para el NIH. Las

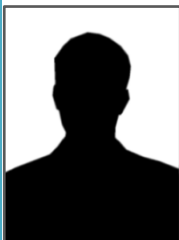
convocatorias en el exterior son más rigurosas. Esa infraestructura es necesaria y sería muy conveniente poder tenerla, pues da tristeza que pasen convocatorias en el exterior donde se pudiera competir y los investigadores no tengan tiempo ni quien los ayude y pierdan esa oportunidad.

- La infraestructura administrativa de la universidad debe ser más eficiente en los tiempos que los investigadores necesitan para poder hacer las cosas en los grupos de investigación. Por ejemplo, por los tiempos dados en la VIE se pueden perder convocatorias internas. Se han logrado avances. Por ejemplo, se está realizando la consolidación de la información que tiene que ver con los grupos de investigación en bases de datos en el sistema. Permitirá hacer en el sistema: compras, información de enmiendas y demás. Ahora hay que asegurar que el sistema no se caiga.

V. UNIVERSIDADES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DESCRIPCIÓN	La Universidad Nacional de Colombia es un ente universitario autónomo vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con régimen especial y definida como una Universidad Nacional, Pública y del Estado. Su objetivo es el desarrollo de la educación superior y la investigación, la cual será fomentada por el Estado permitiendo el acceso a ella y desarrollándola a la par de las ciencias y las artes para alcanzar la excelencia. Como Institución Pública se refiere a que tiene un carácter pluralista, pluriclasista y laico. Además, la Universidad no responde a intereses particulares, lo que le permite pensar y proponer soluciones a problemas nacionales por encima de intereses relacionados con una rentabilidad económica.	
OBJETIVOS	• Contribuir a la unidad nacional, en su condición de centro de vida intelectual y cultural abierto a todas las corrientes de pensamiento y a todos los sectores sociales, étnicos, regionales y locales. • Estudiar y enriquecer el patrimonio cultural, natural y ambiental de la Nación y contribuir a su conservación. • Asimilar críticamente y crear conocimiento en los campos avanzados de las ciencias, la técnica, la tecnología, el arte y la filosofía. • Formar profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, dotándolos de una conciencia crítica, de manera que les permita actuar responsablemente frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo y liderar creativamente procesos de cambio. • Formar ciudadanos libres y promover valores democráticos, de tolerancia y de compromiso con los deberes civiles y los derechos humanos. • Promover el desarrollo de la comunidad académica nacional y fomentar su	

	articulación internacional. • Estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes. • Prestar apoyo y asesoría al Estado en los órdenes científico y tecnológico, cultural y artístico, con autonomía académica e investigativa. • Hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación colombiana. • Contribuir mediante la cooperación con otras universidades e instituciones del Estado a la promoción y al fomento del acceso a educación superior de calidad. • Estimular la integración y la participación de los estudiantes, para el logro de los fines de la educación superior	
MISIÓN	Como Universidad de la Nación fomenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de Nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa.	
VISIÓN	La Universidad tiene como propósito acrecentar el conocimiento a través de la investigación, transmitir el saber a través del proceso de enseñanza aprendizaje, e interactuar con las nuevas realidades nacionales, liderando los cambios que requiere el Sistema de Educación Superior. A su vez busca la formación de individuos fundamentada en los códigos propios de la modernidad (ciencia, ética y estética), con una gran capacidad de abstracción, aptos para la experimentación, el trabajo en equipo y con gran capacidad de adaptación al cambio.	
ENTREVISTA	 FERNANDO DE LA HOZ	Docente de la Universidad Nacional de Colombia. Coordinador del Doctorado en Salud Pública Universidad Nacional de Colombia.

	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>
	R. / Los esfuerzos de la Universidad están dirigidos a fortalecer la investigación, existiendo un interés en fortalecer la investigación básica biomédica, especialmente la fisiología. Sin embargo, existen trabajos importantes en neurociencias y se viene dando un proceso de fortalecimiento de salud pública. En adición, la UN está en el proceso de establecer áreas, prioridades y estrategias en el área de salud. Hasta la fecha la Universidad ha venido trabajando en temáticas como: fisiología celular, genética humana, consolidación de la evaluación de tecnologías sanitarias y evaluación económica en salud., siendo estas áreas que se destacan dentro del quehacer investigativo de la Universidad en salud.
	<i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
	R. / Se destacan las siguientes: • Ausencia de un plan de desarrollo de investigación en salud para la Universidad, que defina áreas prioritarias y respaldo económico. • Falta de dinero para las contrapartidas en el caso de las convocatorias externas. • Dificultad en la gestión de recursos de investigación. • Falta de espacios y dotación para investigación.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Identificar áreas críticas de investigación para la universidad y el país, para las que la Universidad Nacional desarrolle un plan factible y se comprometa con la disposición de recursos no sólo de tipo económico, de manera que ayude a impulsar las áreas en que se priorice. Para la realización de esta priorización se pueden emplear criterios como: • Consulta a la comunidad de investigadores. • Análisis del panorama nacional e internacional a fin de establecer en otras partes hacia dónde se está dirigiendo la investigación en salud. • Análisis de los vacíos de conocimiento.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede</i>

<i>integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
R. / Buscando entre las dos universidades preguntas comunes que sean resueltas con esfuerzos conjuntos. Por ejemplo, la UIS tiene fortalezas en epidemiología y salud pública de enfermedades no transmisibles en la que se podría trabajar más de cerca con otras universidades, incluyendo la UNAL, para que los esfuerzos que hace la universidad a nivel local o regional se modifiquen a nivel nacional.
<i>¿Podría mencionar las principales conclusiones obtenidas del estudio bibliométrico que usted realizó sobre las publicaciones en el área de salud en Colombia?</i>
• Los centros que más fortaleza tenían en producción científica de alto nivel fueron en ese momento la U. de Antioquia, seguido por la U. Nacional, la U. Javeriana y la UIS. • La investigación básica biomédica era el área de mayor visibilidad internacional, especialmente la aplicada a las enfermedades transmisibles como malaria y leishmaniosis entre otras. • Existen muchas áreas por desarrollar y es misión del país y la universidad señalar cuáles son las que internacionalmente pueden dar una buena alternativa de figuración y consecución de recursos. Por ejemplo, para la investigación pública y epidemiología en enfermedades no transmisibles no hay capacidad, sin embargo existe alta demanda internacional. Otra área potencial prioritaria es la investigación en la relación entre el ambiente y los problemas de salud, en la que se presenta poca gente trabajando.
<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
R. / Depende del apoyo y la decisión que se tome respecto al uso de recursos para apoyar la investigación. Si las universidades definen áreas prioritarias y apoyan la consecución de recursos en 5 años el país debe haber mejorado en su visibilidad internacional. Sin embargo, para igualar por ejemplo a Brasil el líder de la región, se requiere un esfuerzo más grande en recursos y capacitación a nivel de doctorado. Si hay un real compromiso de las universidades de Colciencias y los ministerios para fortalecer la investigación, en 10 y 20 años el país debe haber formado suficientes doctores en salud para empezar a competir a nivel internacional. De lo contrario, se seguirán obteniendo unos cuantos éxitos, pero será imposible ponerse a la par de países como Brasil o México. Las universidades deben contar con sus propias prioridades de investigación, pues tienen un

ámbito local y regional en el que deben impactar, puede que algunas de éstas tengan una conexión con el Plan de Desarrollo de Colciencias, pero no necesariamente deben coincidir, pues Colciencias tiene una misión nacional, e incluso internacional.

¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?

R. / La salud es un bien de los pueblos, sin el que no hay desarrollo económico o industrial. Al ser fundamental el papel de la salud los gobernantes locales y regionales deben contribuir con el esfuerzo de fortalecer la investigación.

En las zonas de Colombia donde hay buena capacidad de investigación en salud los servicios de salud funcionan mejor que donde hay esa capacidad, porque los sistemas de salud necesitan un interlocutor académico que se desenvuelva bien y permita que ellos también se beneficien de esos desarrollos.

Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?

R. / A nivel de los servicios de salud se debe fortalecer la prevención y promoción de la salud con la implementación de programas que reaccionen respecto a los problemas no transmisibles, la violencia y el acceso a servicios de salud preventivos, que en este momento es deficiente y cuesta dinero y vidas.

En el campo de la investigación, lo más urgente es la priorización de los problemas de investigación que ayudarían a resolver problemas internos como aquellos que pueden convertir al país en una nación exportadora de servicios y de conocimientos en salud que sirvan a otros pueblos. Esta priorización no debe ser guiada únicamente por el criterio de la carga- enfermedad.

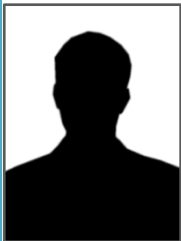
También se debe priorizar en la formación de personal en el área de salud de manera que se cree la capacidad para responder a problemas de salud futuros.

Las áreas en las que el país tiene fortalezas, no se deben descuidar.

VI. SECTOR EMPRESARIAL		
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER		
MISIÓN	La E.S.E. Hospital Universitario de Santander, es una institución pública de orden departamental, prestadora de servicios de salud de mediana y alta complejidad con estándares de calidad; centro de referencia de la red de servicios, de investigación científica y formación de talento humano en salud.	
	Sus propósitos están orientados a contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad Nororiental Colombiano, mediante el trabajo de un equipo humano calificado, con apoyo tecnológico, a través de un proceso administrativo transparente y el compromiso con la academia, apoyado en la investigación y generación de conocimiento	
VISIÓN	La Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander, será una organización consolidada líder del sector salud en el Nororiental Colombiano y el modelo de Hospital Público universitario para el país, mediante la integración de procesos asistenciales y académicos, la administración eficiente con rentabilidad social y viabilidad financiera.	
ENTREVISTA	 TERESA BRICEÑO	Jefe de la Oficina de Control de Calidad del HUS.
	¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud? R. / El HUS enmarca su plan de gestión en las políticas departamentales y nacionales. Sin embargo, contiene desarrollos estratégicos obedecen a las necesidades reales de la institución. Estos objetivos son: Lograr la acreditación del hospital como IPS de 3 nivel, pues según la ley 1438 de 2011, si para el 1 de julio de 2016, el hospital no logra la acreditación no podrá ser hospital	

	universitario. • Promover el desarrollo tecnológico y de infraestructura de la IPS • Ser competitivos en el mercado. • Integrar el concepto docencia-servicio en todas las áreas del hospital. • Definir de los componentes de la imagen institucional. • Establecer el tipo de organización administrativa que mejore la competitividad y promueva la investigación y la extensión. • Implementar políticas de recurso humano que garanticen la permanencia y estabilidad del personal. • Garantizar la alta calidad en los procesos asistenciales. • Desarrollar un programa de relación con los proveedores. • Planear y desarrollar programas en relación con el medio ambiente.
	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i>
	R. / Se están desarrollando los siguientes proyectos: • Construcción de identidad del Hospital. • Mejoramiento de la sismo-resistencia del edificio para disminuir la vulnerabilidad ante una catástrofe. • Modernización y actualización del sistema de información del Hospital.
	<i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
	R. / Restricciones de tipo económico.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Ganar eficiencia, incluida la eficiencia social y permanecer en el mercado.
	<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i>
	R. / A 2 años se espera: • Contar con 11 quirófanos inteligentes. • Ampliar la cobertura de la Unidad de Cuidados Intensivos. • Lograr la reestructuración física del Hospital.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede</i>

<i>integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
R. / El HUS, desde su creación, tiene un convenio marco con la UIS, de manera que la UIS participa con el aporte de las 6 subgerencias científicas dentro de la organización del hospital, a saber: Servicios ambulatorios, servicios médicos, mujer e infancia, alto costo, servicios quirúrgicos, apoyo diagnóstico. Estos subgerentes constituyen la segunda línea jerárquica después del gerente.
<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
R. / El sector tiene un gran déficit financiero, pues el sistema gira con base en régimen contributivo, sin embargo, el país tiene un alto porcentaje de desempleo. La red pública se encuentra en mal estado y no ha tenido un desarrollo paralelo al de la red privada. Un hospital de 3 nivel como el HUS, necesitaría inversiones muy grandes pues fue diseñado y construido en el año 69. En adición, los organismos centrales son incapaces de hacer vigilancia y control al sistema.
<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
R. / La región tiene muchas necesidades en vigilancia en enfermedades epidemiológicamente de control público. Con la aparición del VIH han surgido enfermedades emergentes, tuberculosis. Hay problemas serios de vigilancia epidemiológica que están completamente desatendidos, enfermedades huérfanas y otras como las de transmisión vectorial, que por el desplazamiento de las personas de las áreas rurales a las zonas urbanas en condiciones de mala salubridad, se están volviendo urbanas y generando problemas. La población está entrando a edad adulta con enfermedades cardiovasculares con costos altos que demandarían un sistema de salud fuerte económicamente que no existe.
<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>
R. / El HUS debe hacer esfuerzos por mejorar la calidad en la prestación del servicio, ganar satisfacción de los usuarios y ser eficientes en los procesos de facturación. Sin embargo, también se necesita ayuda del ente departamental para el pago oportuno de la prestación de los servicios por parte de la EPS.

	CAJA DE PREVENCIÓN SOCIAL DE LA UIS CAPRUIS	
MISIÓN	CAPRUIS es una entidad perteneciente al Sistema Universitario de Seguridad Social en Salud, que presta servicios médico asistenciales al personal vinculado y pensionado de la Universidad Industrial de Santander y de CAPRUIS y su grupo familiar, en forma directa y a través de convenios a nivel local y nacional. La Caja busca el mejoramiento de la calidad de vida de sus usuarios a través de la promoción de conductas saludables y la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades, fundamentados en principios de respeto, tolerancia, solidaridad, innovación y trato humanizado.	
VISIÓN	CAPRUIS para el año 2006 se proyectará como una institución líder dentro del Sistema Universitario de Seguridad Social en Salud, resultado de un trabajo estratégico, atención humanizada, fortalecimiento y mejoramiento continuo de la calidad del servicio médico asistencial y los programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.	
ENTREVISTA		GONZALO GÓMEZ Director
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>	
	R. / El objetivo misional de la institución es garantizar la prestación integral de servicios de salud a la comunidad afiliada, es decir, docentes, empleados administrativos, trabajadores y pensionado de la Universidad Industrial de Santander y sus familiares. Capruis procura la atención integral de esta población en lo que corresponde a servicios asistenciales y programas de prevención y promoción.	
	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i> R. / La institución procura la innovación en lo que corresponde a la formulación de nuevos programas de prevención y promoción. Actualmente, se encuentran formulando un nuevo	

	modelo de atención en el que se integren el modelo de atención biomédico, familiar, de gestión del riesgo, de manera que se anticipen las posibles complicaciones que se puedan generar en la población usuaria, siempre enfocados en garantizar la integralidad del servicio. En cuanto a los programas de prevención y promoción se están formulando nuevos programas y proyectos en la atención integral de algunas patologías como cáncer o patologías de riesgo cardiovascular. En la actualidad Capruis NO desarrolla proyectos de investigación, sin embargo esto se encuentra en una de las 7 líneas estratégicas formuladas en su plan de desarrollo el año pasado. En el momento están buscando vincularse con la facultad de salud para ofrecer el espacio y desarrollar programas de investigación. Capruis cuenta con la ventaja de tener una población cautiva, lo que facilita realizar estudios retrospectivos y prospectivos para evaluar diferentes condiciones que se puedan dar en un trabajo de investigación.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i> R. / Mejorar la calidad de vida del usuario y definir cualquier tipo de complicación posterior que se pueda llegar a presentar en un usuario. De hecho la menor incidencia de complicaciones que participan en los programas es uno de los indicadores que se tendrán en cuenta para evaluar los programas que se encuentran en proceso de formulación.
	<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i> R. / En el momento, se pretende estrechar los lazos de cooperación con la facultad de salud de la Universidad y evaluar de manera conjunta las líneas de investigación que se podrían desarrollar de manera concreta.
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i> R. / El mayor desarrollo en el área de salud se ha dado en diagnóstico y desarrollo farmacéutico. En el área de desarrollo tecnológico, cada día se cuentan con nuevos medios diagnósticos, que de un lado se anticipan a cualquier tipo de complicación que pueda llegar a tener el paciente por cuanto permite el diagnóstico precoz de patologías y de otro lado son métodos menos invasivos. Afortunadamente debido a la globalización son tecnologías de acceso a nuestra población, claro que su uso conlleva a un incremento en los costos de atención, condicionando en general al sistema de salud. En la línea de desarrollo farmacéutico, en los últimos 5 años a nivel de terapia oncológica, ha habido un desarrollo acelerado que de la misma forma va de la mano con un aumento en los

	costos de atención.
	<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
	R. / Liderazgo. En la región con la apertura de la zona franca se da una buena oportunidad de desarrollo y de acceso a la tecnología a un menor costo. Se esperaría que los menores costos de operación que se van a tener en la zona franca, se vean reflejados en la facilidad con que se pueda llegar a la comunidad usuaria. En adición, estas zonas francas pueden llegar a incentivar la investigación en salud, debido a su acceso a nuevas tecnologías.
FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA	
DESCRIPCIÓN	La FCV hace presencia actualmente a través de Hospitales de alta complejidad en administración en ciudades como Santa Marta, Ibagué y Manizales. Los servicios ofrecidos por las Clínicas de la FCV están enfocados en patologías de alta complejidad en niños y adultos en especialidades como: Cardiología, Cirugía cardiovascular, trasplante cardiaco y renal, neurociencias, ortopedia, gastroenterología y obstetricia de alto riesgo. En el campo investigativo, la FCV cuenta con 8 grupos reconocidos por parte de COLCIENCIAS, que trabajan diferentes áreas y su producción científica se refleja en numerosos artículos científicos publicados en revistas internacionales. Vale destacar que es la única clínica del país que ha desarrollado un grupo de unidades productivas a partir del tema de salud. Ha desarrollado en los últimos cinco años, 11 Unidades Estratégicas de Negocios (UEN) que atienden la demanda de productos y servicios requeridos a nivel interno y por otras instituciones en salud en todo el territorio Colombiano. El objeto de la FCV en este Campo



	es ofrecer soluciones integrales desde el enfoque de innovación que responda a necesidades de las IPS privadas y públicas.	
OBJETIVOS	Brindar soluciones médicas, alivio, calidez y esperanza a sus pacientes a través de la más avanzada tecnología, el conocimiento científico adecuado y un equipo humano calificado.	
MISIÓN	La labor fundamental de la FCV es proveer servicios médicos y productos en el campo de la salud, con criterios de calidad y excelencia a costos competitivos.	
VISIÓN	La Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV) tiene como visión ser un centro de referencia internacional por la calidad en la prestación de servicios de salud de alta complejidad en las áreas de cardiología, neurología y trasplantes de órganos, además de ser reconocida como una institución generadora de conocimiento científico que permita mejorar la calidad de vida de la población Colombiana	
ENTREVISTA	 RONALD GARCÍA	Director de Investigación FCV
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i> R. / o La FCV se ha planteado ofrecer servicios de de alta complejidad y calidad que permitan cubrir las necesidades de atención en salud de la población Colombiana no atendidas por otras instituciones debido a falta de tecnología o personal calificado. Como metas para el futuro cercano está la apertura de programas de trasplante de hígado, pulmón, páncreas y medula ósea, adicionales a los ya establecidos de corazón y riñón. Adicionalmente, la realización del proyecto de Zona Franca de Salud FCV, que incluye la construcción de un Hospital Internacional de más de 400 camas dotado con tecnología de punta para la atención de población Colombiana y pacientes internacionales. Adicionalmente, la FCV espera poder consolidar un proyecto nacional de telemedicina que permita prestar servicios de salud especializados en zonas apartadas del territorio nacional, para de este modo mejorar las cifras de morbilidad y mortalidad de estas regiones y reducir los costos asociados	

	a remisiones o atenciones tardías de las patologías presentadas. Desde el punto de vista de investigación, la FCV pretende en un mediano plazo contar con 3 centros de excelencia en investigación traslacional en las áreas de ciencias cardiovasculares, neurociencias y biotecnología, que permitan la realización investigación aplicada y que lleve a nuevos desarrollos que se traduzcan en una mejor atención de las necesidades en salud de la población. <i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i> R. / Se espera que la Zona Franca FCV inicie su construcción este año y esté terminada para el año 2013. En relación al proyecto de Telemedicina, se ha planteado un plan de trabajo que involucra tres áreas de la FCV, la Unidad de Telemedicina, la Unidad de Bioingeniería y la Unidad de Tecnología Informática. Este plan contempla la producción de equipos biomédicos, así como el desarrollo del software y la adecuación de los servicios de comunicación que se requieren para la prestación de estos servicios. En relación a los centros de investigación en cardiología, neurociencias y biotecnología se han establecido contactos con diferentes universidades nacionales y en el exterior para la formación de personal de la FCV en distintas áreas de investigación. Específicamente se desarrolló un convenio con la Universidad del Valle para la inclusión de los grupos de investigación de la FCV en su programa de doctorado en Ciencias Básicas Biomédicas, lo que está permitiendo la formación de estudiantes de doctorado en nuestra institución,, que posteriormente serán vinculados a los centros de investigación formados. Adicionalmente se han establecido convenios con la Universidad de Pittsburgh, la Universidad de Harvard y la Universidad de Alberta para la formación de personal en ciertas áreas específicas de interés para la FCV. Durante los últimos dos años se ha implementado un laboratorio de biotecnología para la realización de investigación en células madre y biología molecular. Se espera que en un mediano plazo se puedan implementar otros laboratorios en neuroimagen y neuromodulación, terapia génica cardiovascular, medicina regenerativa, fisiología cardiovascular y bioingeniería <i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i> R. / i. Una de las principales limitantes es la falta de personal calificado en las áreas específicas de desarrollo que plantea la FCV y que se ha tratado de suplir con la realización de convenios con universidades nacionales y extranjeras. Otra dificultad que se puede presentar es la falta de disponibilidad de recursos para inversión en investigación por parte

	del sistema nacional de ciencia y tecnología. Aunque se espera un crecimiento en la disponibilidad de recursos de investigación en el país, se ha planteado la necesidad de obtención de recursos internacionales para el logro de los objetivos estipulados en el plan estratégico de investigaciones de la FCV.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Lo que la FCV espera del entorno frente a los proyectos emprendidos es que haya una respuesta similar en otras instituciones de salud en términos de establecer la investigación como una prioridad para el desarrollo de la región y la mejora de las condiciones de vida de nuestra población, de este modo esperamos que otras instituciones hospitalarias inicien o fortalezcan programas de investigación hacia su interior. De las instituciones educativas se espera una respuesta en términos de acoplar sus programas de formación de investigadores con las necesidades de la región, se espera que los nuevos centros de investigación en las instituciones hospitalarias sean vistos como un nuevo campo laboral para los investigadores formados en las universidades.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / Una de las áreas de interacción entre la UIS y la FCV podría ser la formación de personal en áreas clínicas y de investigación prioritarias para nuestra institución. Una de los campos particulares en los que creemos sería importante avanzar es la formación de ingenieros biomédicos que puedan trabajar en el desarrollo de líneas de investigación en biotecnología. Otro punto de colaboración puede ser la integración de las líneas de investigación de la FCV con los campos de investigación manejados por los grupos de epidemiología y salud pública de la Universidad, y de este modo poder dar un enfoque global a la investigación en patologías cardiovasculares y neurológicas en nuestra población. Mediante esta alianza se podría hacer una investigación que fuera desde las áreas básicas, pasando por la clínica e integrarse con un enfoque poblacional.
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
	R. / Debido a mi campo de acción, no poseo los elementos suficientes para indicar cuál es el panorama esperado para el sistema de salud en los próximos años. En el área de investigación en salud, se espera como anoté anteriormente que existan mayores recursos de investigación, lo que puede dar lugar a financiamiento de programas de investigación a mediano y largo plazo por parte de Colciencias, adicionalmente existirán recursos para fortalecimiento de centros de investigación, creación de centros de excelencia en áreas

	prioritarias para el sistema de ciencia y tecnología y una fuerte inversión en la formación de personal a nivel doctoral. En 20 años se esperaría que Colombia pueda ser líder en la región en términos de número de doctores formados por año, generación de patentes y publicaciones científicas. Se espera también que haya un cambio en el enfoque de la investigación, del estudio de enfermedades infecciosas a enfermedades crónicas y biotecnología.
	<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
	R. / Inicialmente se deben solucionar los problemas prioritarios de salud de nuestra población. Adicionalmente el área de la salud puede ser un polo de desarrollo económico y social para la región, que permita la generación de empleos y la obtención de recursos.
	<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>
	R. / Lo urgente es establecer líneas de investigación prioritarias para la región y alianzas estratégicas entre los diferentes actores del sistema. Como también es prioritaria la creación de programas de formación de recurso humano en investigación a nivel doctoral, generación de redes de investigación por áreas prioritarias.

VII. GENERADORES EXTERNOS DE CONOCIMIENTO

INSTITUTO CISALVA

DESCRIPCIÓN	El Instituto CISALVA es un instituto de investigación de la Universidad del Valle que orienta sus esfuerzos a la consolidación de seis líneas básicas de investigación: (sistemas de vigilancia, salud mental, violencia intrafamiliar, comunicación social para el cambio de comportamientos, evaluación y formación de recurso humano. En sus 16 años el Instituto CISALVA ha logrado aunar los esfuerzos de distintos profesionales desde las perspectivas de las ciencias de la salud y de las ciencias sociales, en busca de contribuir a la comprensión y abordaje de las violencias.	
OBJETIVOS	• Realizar investigaciones orientadas a comprender las causas y determinantes de las violencias y lesiones ocurridas en eventos de transporte, de las auto-infligidas y de las lesiones no intencionales, como fenómenos de salud pública y en torno a sus consecuencias sobre la salud orgánica y mental de individuos y colectividades. • Diseñar estrategias, planes, programas, sistemas de seguimiento y vigilancia orientados a prevenir las violencias y lesiones ocurridas en eventos de transporte, de las auto-infligidas y de las lesiones no intencionales; atenuar sus manifestaciones y proteger a las poblaciones en riesgo. • Contribuir al mejoramiento de los sistemas de información para la acción de los distintos sectores comprometidos en la prevención de las violencias y lesiones ocurridas en eventos de transporte, de las auto-infligidas y de las lesiones no intencionales (justicia, educación, salud y protección) para que puedan trazarse políticas claras y acordes a la realidad. • Capacitar recurso humano interno y externo en los avances logrados en torno a la comprensión de las violencias, lesiones ocurridas en eventos de transporte, de las auto-infligidas y de las lesiones no intencionales adelantada por el Instituto. • Impulsar la incorporación de contenidos curriculares relacionados con la prevención de la violencia, la promoción de la convivencia y la prevención de lesiones no intencionales en los programas académicos de las instituciones de educación de distinto nivel.	

	• Facilitar la concertación de esfuerzos públicos y privados tendientes a crear y consolidar una cultura de convivencia y paz. • Promover políticas públicas que contribuyan a la defensa y protección de la vida.	
MISIÓN	Contribuir, desde una perspectiva académica, en la producción de conocimiento y en la prevención de las violencias, de las lesiones ocurridas en eventos de transporte, de las auto-infligidas y de las lesiones no intencionales.	
VISIÓN	Consolidarse para el 2016 como el mejor centro latinoamericano, y uno de los mejores del mundo, en la investigación de las violencias, de las lesiones ocurridas en eventos de transporte, de las auto-infligidas y de las lesiones no intencionales, aportando a la sociedad soluciones efectivas y sostenibles a estos problemas.	
ENTREVISTA	 ANDRÉS FANDIÑO LOZADA	Investigador del Instituto Cisalva.
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i> R. / Cisalva investiga causas y comportamientos de la violencia, principalmente la relacionada con violencia interpersonal, no estando la violencia relacionada con actores armados como objeto de investigación. En adición, Cisalva estudia temas relacionados con la promoción de la convivencia, lesiones de causa externa (eventos accidentales, principalmente), lesiones no intencionales en la casa, lugares de recreación y los espacios laborales. El centro se está fortaleciendo el área de salud mental y ha iniciado proyectos relacionados con violencia en salud mental como intimidación o bullying y síndrome de estrés post-traumático en poblaciones afectadas por desplazamiento en Colombia. La visión del centro es posicionarse como uno de los centro de excelencia en Colombia en investigación en lesiones, violencia y patología de salud mental.	

	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i>
	R. / Para dar cumplimiento a estos objetivos ppermanenteemente trabajan en red con otras instituciones. Éstas pueden ser otros centros de la Universidad del Valle u otras instituciones educativas tales como la Universidad de Antioquia, la Universidad Surcolombiana, la Universidad Javeriana, la Universidad de Nariño entre otras. En adición realizan cooperaciones con instituciones de tipo internacional entre las que se encuentran: La universidad Johns Hopkins, la Universidad de Carolina del Norte, la Universidad de Georgetown y el Instituto Karolinska entre otras.
	<i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
	R. / Se mencionan: • Las labores administrativas en la realización de alianzas en proyectos internacionales. • Obtención de financiación para los proyectos de investigación. • Poca disponibilidad de recursos para construir, sustentar y presentar las propuestas de investigación, pues éstas se deben realizar permanentemente, requiriendo recursos en tiempo y en esfuerzo de un grupo de investigadores, sin embargo, no hay ninguna financiación al respecto.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Frente a los proyectos individuales se espera cumplir con los términos contractuales de cada uno y en adición que cada proyecto deje una enseñanza en conocimiento de manera que permita la elaboración de una publicación, un manual o una guía. Aparte de la expectativa académica, se busca tener impacto positivo en la sociedad de manera que los proyectos emprendidos aporten conocimiento aplicable para mejorar los niveles de convivencia, disminuir la violencia en la ciudad, entre otras.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / La U se puede vincular a través de alianzas, buscando líneas de investigación comunes y de esta forma hacer investigación en las 2 ciudades o regiones y así promover iniciativas en violencia, sociedad, salud mental. Otra forma de vinculación puede ser a través de intercambios académicos.

	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
	R. / Si al sistema de salud no se le da mayor regulación se va a presentar una situación caótica, pues se requiere mayor compromiso desde la Superintendencia Nacional de Salud, la cual debe tener mayor capacidad sancionatoria. En cuanto a investigación, se ha visto la comparación del PIB de Colombia con el de otros países y es claro que se requiere una mayor inversión, por ejemplo, parte de las regalías de las regiones productoras mineras se deberían orientar a este fin y así aprovechar el boom minero para dedicar más inversión en tecnología.
	<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
	R. / La salud es uno de los productos de la región en el occidente del país, gracias a las universidades y a las instituciones de salud del sur-occidente existe gran cantidad de las líneas de desarrollo en diferentes temas. Se está desarrollando el turismo de la salud, lo que se debe aprovechar y convertir en uno de los productos de exportación de la región.
	<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>
	R. / En cuanto a la situación de la salud, las ampliaciones ineficaces de cobertura en salud del gobierno pasado, llevaron a un problema al que es necesario darle solución en pos de una efectiva atención en salud. Por otro lado, las universidades están en la coyuntura de reforma a la ley 30 que presenta algunos puntos interesantes de colaboración con la industria privada, sin embargo, es algo que ya se viene haciendo, ejemplo de ello son las Universidades de Antioquia, Nacional o Valle, quienes realizan interventoría a obras de infraestructura constituyendo esto una colaboración. Otra cosa sería, permitir que partes privadas orienten las políticas de educación de cada institución. En cuanto a la investigación en salud, no es urgente pero si importante, apuntar al boom de la biotecnología. El Dr. Patarroyo está desarrollando vacunas sintéticas, alrededor de lo cual se han desarrollado técnicas que podrían en biotecnología, entre otras muchas cosas.
	FUNDACIÓN SANTA FÉ DE BOGOTÁ

DESCRIPCIÓN	Gestiona de manera sinérgica nuestras actividades en los frentes de atención hospitalaria, la educación, la investigación y la salud comunitaria para crear valor diferenciado para la sociedad. Cuenta con seis unidades: el Hospital Universitario, el Centro de Estudios e Investigación en Salud, Centro Gustavo Escallón Cayzedo, División de Educación, Salud Comunitaria y Vida Activa.	
OBJETIVOS	• Jalonar el sector de la salud en todas sus áreas. • Ofrecer soluciones innovadoras y replicables a los problemas del sector de la salud. • Impactar positivamente la salud de los colombianos. • Ser reconocidos como referente en el sector salud en: políticas públicas, educación, investigación, asistencia y salud comunitaria.	
MISIÓN	La Fundación Santa Fe de Bogotá es una entidad privada, sin ánimo de lucro, que trabaja en salud. Permanentemente busca la excelencia y genera conocimiento para contribuir a solucionar los problemas del sector y a mejorar la salud de las personas y de la comunidad. Sus principales programas son: el Hospital Universitario, la Educación, la Investigación y la Salud Comunitaria.	
VISIÓN	La excelencia en salud	
ENTREVISTA	 KENNY TRUJILLO	Subdirectora Centro de Estudios e Investigación en Salud, CEIS
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i> R. / Hay 4 unidades estratégicas desde el que aborda el tema de salud: - Hospital Universitario - Unidad estratégica del centro de estudios de investigación en Salud UCEI - División de educación	

- División de Salud comunitaria

Para ser una institución líder de servicio al cliente, ser el mejor lugar donde se trabajen los mejores, ser una institución con ceros errores.

Dentro de los propósitos institucionales está: Jalonar el sector salud en todas las áreas, ofrecer soluciones que sean innovadoras, replicables a través de las cuales se puedan trabajar problemas del sector, impactar positivamente la salud de los colombianos; ser reconocidos como referente en el sector salud para el tema de políticas, educación, personal, administración y salud comunitaria.

Y en investigación jalonar el sector a través de un quehacer con excelencia.

¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?

R. /

- Hospital universitario acreditado nacional e internacionalmente, recertificar como hospital universitario
- UCEI proyectos no solo en la región también en Latinoamérica, presencia internacional en temas como nutrición población materno infantil, enfermedades transmitidas por vectores (vigilancia epidemiológica del dengue, enfoque ecosistémico de salud para identificar determinantes principales de las enfermedades transmitidas por vectores), políticas públicas en enfermedades transmitidas por vectores (problema se hace mucha investigación pero no se toman los resultados para formular las políticas, vacunación papiloma virus, vacunas de malaria dengue mitiga la presencia de las complicaciones en áreas endémicas de Colombia
- Guías de prácticas clínicas para diferentes patologías con el Ministerio de Salud
- Salud comunitaria por intervención lavado de manos , contaminación
- Educación: de innovación tecnológica, facultad de medicina de los andes, desarrollo de posgrados

¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?

R. / - La política de investigación en Colombia a pesar de los elementos de ciencia y tecnología que se han normado, requiere más recursos disponibles, la investigación no es sostenible con los recursos nacionales destinados para ello.

- Hay dificultades en cuanto al sostenimiento del recurso humano investigativo, pues solo se pueden mantener en la medida que se tengan proyectos.

- La Política pública en torno a salud, es decir la forma como se manejan los recursos complica la participación de todos con las mismas oportunidades. - La parte tributaria entidades privadas tienen IVA, menos competitivos frente a las instituciones públicas
<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
R. / Afianzar la posición tanto en el país como fuera de él y en el sector, con énfasis en el tema internacional esto implica una mejor labor nacional. Fomentar y fortalecer alianzas con socios estratégicos que tengan intereses y valores parecidos con la fundación. Además mantenernos autosostenibles.
<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i>
R. / Fortalecer la presencia en Latinoamérica (22 países hasta ahora), replicar experiencias de investigación fuera de esta esfera. Ser centro de excelencia a través de los mecanismos internacionales
<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
R. / La universidad como socio y aliado estratégico, cuenta con capacidades instaladas que son de interés a lo que significa hacer investigación, se espera que sea un colaborador permanente.
<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
R. / En 5 años los cambios no van a ser muchos en cuanto a cobertura, servicios, legislación acceso y atención, un sistema muy parecido al que tenemos ahora; en 20 años la operación de la política que se ha formulado en estos años para el tema específico en investigación, que sea un hecho la toma de decisiones basadas en investigación, y así cerrar la brecha entre los resultados de investigación y las políticas.
<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>
R. / Es un tema de bienestar y mejora de calidad de vida a las personas
<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>
R. / - Colombia debe hacer un vuelco hacia el tema de la prevención y la promoción, los servicios de salud no se pueden saturar de enfermos, la salud no debe tener un papel solo

	de tipo curativo, se debe trabajar en atención primaria en salud, donde la familia y los individuos tratan de solucionar en primera instancia la situaciones de salud. - Atención a las poblaciones vulnerables: los niños, las mujeres, los indígenas, afrocolombianos, a quienes no se les ha solucionado sus problemas o necesidades básicas, teniendo que solucionar enfermedades de alta complejidad. - Caracterización de las regiones frente a lo que está pasando realmente con la gente debido al ejercicio disparidades inequidad en cuanto acceso y cobertura, apostarle a la investigación aplicada.	
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD		
DESCRIPCIÓN	El Instituto Nacional de Salud, INS, es un establecimiento público del orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, adscrito al Ministerio de la Protección Social; es integrante del Sistema de Salud y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.	
OBJETIVOS	• Coordinar, ejecutar y dirigir la investigación científica en salud y en biomedicina en las áreas de su competencia, de conformidad con las políticas, planes y lineamientos del Ministerio de la Protección Social. • Asesorar, coordinar, ejecutar y dirigir programas y proyectos en investigación científica y desarrollo tecnológico en salud. • Asesorar al Gobierno Nacional y a las entidades territoriales, en la determinación de políticas, planes y proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en salud, así como en la formulación de normas y procedimientos. • Participar en la planeación, desarrollo y coordinación de los sistemas de información en salud y vigilancia epidemiológica, en coordinación con el Ministerio de la Protección Social , las entidades territoriales y demás órganos del sistema de salud. • Coordinar, asesorar y supervisar la red nacional de laboratorios y servir como laboratorio nacional de salud y de referencia. • Definir estrategias, impulsar y coordinar los planes y programas de transferencia de tecnología y de asistencia técnica para la red nacional de laboratorios, en	

	coordinación con el Ministerio de la Protección Social. - Realizar o contratar la ejecución de actividades para el desarrollo, producción y distribución de biológicos, químicos, biotecnológicos, reactivos y medios de cultivo, o asociarse para los mismos fines. - Promover y realizar actividades de formación avanzada y capacitación de personal en las áreas científico-técnicas de su competencia, en concordancia con las normas sobre la materia. - Participar y prestar asesoría en la formulación de normas científico-técnicas y procedimientos técnicos en salud.	
MISIÓN	Somos un establecimiento público nacional de referencia científico - técnica, que contribuye a proteger y mejorar las condiciones de salud de las personas, mediante la prestación de servicios y producción de bienes en pro de la salud pública, en el marco del sistema general de seguridad social en salud y del sistema de ciencia y tecnología.	
VISIÓN	Ser en el año 2019 la entidad nacional líder en salud pública, con gran reconocimiento de la comunidad nacional e internacional por su aporte al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana.	
ENTREVISTA		LUIS ALBERTO GOMEZ GROSSO Subdirector de Investigación
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i>	
	R. / - Desde la investigación orientados a fortalecer la capacidad de investigación científica y tecnológica en tres pilares: el talento humano, fortalecimiento de la infraestructura CyT y administrativa, y la internacionalización del conocimiento generado. - Proporcionar información y evidencia científica a las entidades que realizan actividades de prevención y control, para hacer intervenciones efectivas	
	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i>	
	R. / Se desarrollan 44 proyectos enarcados en 7 líneas investigación, en las que convergen	

	9 grupos de investigación, para resolver la naturaleza y las causas, los riesgos asociados de las principales enfermedades de tipo transmisible , no trasmisible e infecciosas que aquejan a la población colombiana, de las principales enfermedades en salud pública que según el perfil epidemiológico son las enfermedades crónicas no trasmisibles como el cáncer, la hipertensión arterial, las enfermedades de tipo cardiovascular en general , patologías por deficiencia nutricional , y por la condiciones de pobreza las enfermedades infecciosas y parasitarias.
	<i>¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?</i>
	R. / Recursos principal limitante para desarrollar la agenda de investigación, se cuenta con una excelente oferta de proyectos. No se cuentan con los recursos propios proporcionados por el estado para garantizar la contrapartida que tiene que darse en los proyectos de investigación.
	<i>¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?</i>
	R. / Generar mayor capacidad de investigación y conocimiento en las líneas de investigación que manejan, internacionalización de los resultados publicarlos adecuada difusión, promover y fomentar el uso de este conocimiento
	<i>¿Qué iniciativas tiene por emprender en el mediano y largo plazo?</i>
	R. / - Modernización institucional, cambio de naturaleza jurídica con el fin de adquirir la naturaleza de un organismo de CyT, adquiriendo facilidades de tipo administrativo y de manejo de recursos; ya que no se cuenta con un régimen especial lo cual genera dificultades de tipo presupuestal no solo de consecución sino también de manejo. - Fortalecer la infraestructura física y de equipamiento. - Talento humano calificado con maestría y doctorado, apoyo a candidatos propios y vinculación.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / - A través de proyectos de investigación conjuntos con grupos de investigación reconocidos por el sistema de CyT de salud - Vinculación de estudiantes de Programas de maestría y doctorado para realizar proyectos de tesis a través de convenios de cooperación - Internados especiales rurales para seguir la carrera de investigación

<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>		
R. / En 5 años se espera que gran parte de la investigación en salud se aborde multidisciplinariamente por medio de macroproyectos en los que van a intervenir varios actores tanto los que hacen ciencias biomédicas con otros actores con enfoque epidemiológico, clínico y farmacológico. En 20 años el conocimiento va a proporcionar lo necesario para gozar de la medicina molecular o personalizada pero basada en un contexto público para algunas patologías tanto salud como la enfermedad a partir de los proyectos genoma que hoy se adelantan, una medicina basada en datos interdisciplinarios en sistemas de información integrados. Se necesita antes de esto como herramienta la integración básica-aplicada (Traslation research), es decir tomar el conocimiento básico y traducirlo en un conocimiento aplicado.		
<i>¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?</i>		
R. / Salud es el factor de desarrollo fundamental de cualquier población en el mundo.		
<i>Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?</i>		
R. / Fortalecer la investigación en salud en todos sus enfoques biomédico, epidemiológico sobre todo clínica, y la integración básico –clínica. Que el conocimiento generado sea usado y aplicado por el actor al que le corresponde, acelerar el uso del conocimiento hasta llegar al usuario. Los servicios de salud al ser usuario del conocimiento tiene una responsabilidad en acelerar ese uso para una mejor calidad de la atención, se requiere que se haga conciencia en q el conocimiento es un motor de desarrollo y q ese conocimiento debe ser usado para una mejor calidad de atención a los pacientes		
CORPORACIÓN PARA INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS CIB		
DESCRIPCIÓN	La Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB, es una institución clasificada por Colciencias como un centro de excelencia; su carácter es nacional e internacional y trabaja en investigación básica, clínica y desarrollo tecnológico en el área de las ciencias biológicas.	

OBJETIVOS	• Participar en la formación de investigadores, la prestación de servicios especializados y la divulgación académica. • Busca con los resultados de sus investigaciones y su capacidad de autogestión, estrechar las relaciones con el sector productivo, fortalecer la innovación y la transferencia tecnológica y convertirse en un proyecto sostenible y eficiente	
MISIÓN	La CIB es una institución con la capacidad de investigar diferentes aspectos de la biología, en su fundamentación básica y en sus aspectos tecnológicos, con posibilidad de aplicar los resultados al servicio de la sociedad. Para ello se ha dedicado a formar investigadores universalmente competentes y con una clara fundamentación ética, en asocio con las universidades, y ha decidido publicar los conocimientos derivados de sus investigaciones, así como comercializar los resultados obtenidos, utilizando los medios tecnológicos más apropiados.	
VISIÓN	La CIB será un centro de excelencia en investigación en el área de las ciencias biológicas y buscará que sus resultados estén al servicio de la vida.	
ENTREVISTA		ÁNGELA RESTREPO Subdirector de Investigación
	¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?	
	R. / En la CIB existen tres áreas de investigación sobre los temas siguientes: 1).- tuberculosis; 2).-micosis endémicas y oportunistas y 3). hipertensión arterial. Cada una de estas áreas ha desarrollado líneas de investigación que buscan ofrecer métodos diagnósticos más rápidos y certeros, comprender mejor la relación hospedero-agente-factores que predisponen y estudiar aspectos relacionados con la epidemiología de las tres enfermedades en cuestión. Muchos de los estudios tienen que ver directamente con el paciente y su entorno mientras que otros enfocan el problema desde la ciencia básica usando como herramientas modelos	

animales, aplicando tecnologías de punta (moleculares, genéticas, de orden inmune) y llevando a cabo trabajos de campo en entornos específicos.

Adicionalmente, la experticia de los grupos permite ofrecer a la comunidad médica y a los pacientes mismos, servicios diagnósticos certeros y actualizados. En repetidas ocasiones, las bases de datos de los pacientes que recurren a los laboratorios de la CIB permiten desarrollar publicaciones de impacto, siempre con estricta vigilancia de los principios éticos. Bajo la misma filosofía de servicio, la Unidad Clínica, atiende pacientes con las enfermedades señaladas y participa en estudios clínicos controlados de orden multicéntrico con nuevos medicamentos, así como también en el tratamiento con fármacos ya liberados para su empleo en Colombia.

¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?

R. / Nuestra meta ha sido atender solícita y eficazmente a los pacientes, mejorar su calidad de vida, tratarlos con todo el respeto que merece su condición, atender con igual esmero a cada uno de los individuos que recurren a los servicios de la CIB, incluyendo a sus familiares. En vista del tiempo que toman ciertos exámenes de laboratorio, cultivos por ejemplo, ha sido constante el afán por desarrollar pruebas más rápidas, trabajar en su estandarización de manera de ofrecer un servicio que se traduzca en un tiempo más corto para la entrega de resultados. Igualmente se ha enfatizado el trabajo experimental en búsqueda de una mejor comprensión de factores claves en la relación hospedero-agente-factor de riesgo, a través de investigación básica ya que estamos convencidos que el estudio a profundidad es la clave futura para prevenir los efectos destructores de las enfermedades con las cuales se trabaja en la CIB. En otras palabras, consideramos la investigación básica como instrumento de futuros desarrollos aplicables a mejorar y evitar el sufrimiento de los enfermos.

El aporte de la CIB en la parte de salud, ha quedado plasmado en numerosas publicaciones nacionales e internacionales, incluyendo capítulos en libros reconocidos como de importancia en el campo de las enfermedades infecciosas.

¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?

R. / Son muchos para enumerarlos todos. Señalo, entre otros, insuficiencia de fondos, dificultades para conseguir equipos y reactivos del exterior, imprevistos surgidos durante el desarrollo del estudio, fallas insospechadas en el modus operandi seleccionado

originalmente, incumplimiento de los universitarios adscritos al programa, resultados no repetitivos en un mismo experimento que obligan a replantear el diseño experimental, falta de consultores expertos en el tema de la investigación y limitaciones de tiempo para realizar todo lo inicialmente planeado.

¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?

R. / Toda investigación busca encontrar respuestas a la pregunta que dio base al proyecto y al hacerlo, adquirir nuevo conocimiento. De tratarse de un estudio realizado sobre una enfermedad dada, se busca mejorar la calidad de vida del paciente, entender un poco más sobre la fisiopatología para evitar consecuencias adversas, desarrollar mejores y más rápidos métodos diagnósticos y de tratamiento. Por otra parte, se espera que el desarrollo de la investigación implique la formación integral de jóvenes interesados en la Ciencia y, además, que el grupo de investigación ocupe una posición destacada a través de sus publicaciones y se integre a la comunidad universal de científicos.

¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?

R. / Completamente esencial ahora y en el futuro

VIII. SOCIEDAD CIVIL

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE SOCIEDADES CIENTÍFICAS

La Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander constituye hoy un importante complejo científico, cuya labor primordial se enmarca en su misión y visión institucional sustentada en la formación de profesionales idóneos en el campo de la salud, quienes han asumido el compromiso social de brindar a la región, atención adecuada en materia de salud y bienestar social mediante planes de desarrollo encaminados al mejoramiento de la Salud Pública. Nuestro objetivo más allá de los programas académicos y servicios especiales, es el avance continuo del conocimiento y la formación de personas y profesionales íntegros y competitivos que estén a la altura de las necesidades planteadas en el contexto donde se desenvuelven.



MISIÓN

Somos una entidad conformada por Asociaciones Científicas de la salud, creada para mejorar la calidad del ejercicio profesional y el nivel de vida de la población Colombiana. Proporcionamos educación continuada actualizada, con fundamentación científica y humana. Fomentamos la investigación ética y representamos a nuestros asociados frente a los diversos estamentos públicos y privados, en aras del bienestar y desarrollo del sector salud.

VISIÓN

Ser la entidad con interlocución gubernamental en la promoción, coordinación e integración del desarrollo científico, tecnológico y académico del más alto nivel y lograr la construcción de una organización única y representativa nacional alrededor del sector salud.

ENTREVISTA		RODRIGO CÓRDOBA	Presidente y Representante de la Asociación Colombiana de Psiquiatría
	<i>¿Cómo representante de la institución a la que pertenece, que nos puede decir acerca de los objetivos estratégicos que tiene la institución frente al desarrollo del área de salud?</i> R. / La Asociación Colombiana de Sociedades Científicas acaba de reformar su marco estatutario, con el objeto de convertirse en una organización, que desde su marco misional coadyuve de manera importante al desarrollo del área de la salud a través de sus objetivos de: Representar a sus asociados sin detrimento de su propia autonomía ante las entidades oficiales y particulares, nacionales e internacionales, cuando la defensa de sus fueros profesionales así lo requiera y ejercer los derechos ante los órganos del Estado, en lo referente a todos o cualquiera de los fines de la Asociación. Evacuar las consultas que cualquier persona le formule en materia de su competencia y demás asuntos que las leyes indiquen, sin perjuicio de las competencias que correspondan a los órganos de la administración. Propender por el mantenimiento y mejoramiento continuo de la idoneidad y calidad académica y científica de los profesionales de la salud y sus respectivas especialidades reconocidas por el gobierno nacional. Difundir en la comunidad a través de los medios masivos de comunicación el mayor y mejor conocimiento en cuanto al ser y el quehacer de los profesionales de la medicina de una manera objetiva e imparcial. Representar a las organizaciones científico gremiales de los profesionales de la salud y sus respectivas especialidades reconocidas por el gobierno nacional ante las diferentes instancias que por derecho le competen.		
	<i>¿Cuáles son los proyectos que se están emprendiendo para el desarrollo de estos objetivos?</i>		

R. / La Asociación Colombiana de Sociedades Científicas como asociación de Organizaciones científicas y gremiales de profesionales de la salud y sus respectivas especialidades reconocidas por el gobierno nacional. Pretende asimilarse a una Organización No Gubernamental que ejerza labores de veeduría Ciudadana; de acuerdo con la Ley en los aspectos de seguridad social en salud, salud pública y sistemas de salud, entonces nuestro interés gira alrededor de la asunción del liderazgo médico en el desarrollo de asesorías y consultorías en temas inherentes a su objeto misional, además de intervenir respecto de los proyectos de modificación y/o reglamentación de la legislación y normatividad del sector.

La acción colectiva de las asociaciones y sociedades científicas nacionales de asumir la responsabilidad de establecer un sistema de autorregulación profesional asegura el derecho del médico de tratar sus pacientes sin interferencia en su juicio y discreción profesional. Por ello el aporte fundamental de la ACSC se enfoca en apoyar y fortalecer la cultura de instauración de una conducta profesional responsable por parte de los médicos, a través de la puesta en marcha de un sistema efectivo y eficiente de autorregulación profesional, que provea apoyo irrestricto a los sistemas de inspección, vigilancia y control, desde lo ético, a través de la gestión de los tribunales ético Disciplinarios de la Profesión.

El proyecto fundamental de la ACSC se centra en la creación y puesta en funcionamiento, en el inmediato plazo estratégico, de un Instituto de Altos Estudios en seguridad Social en Salud.

¿Qué barreras, restricciones o limitantes podrían surgir para cumplir a cabalidad con cada uno de los proyectos, metas u objetivos planteados?

R. / Definitivamente el mayor obstáculo que se presenta, se está evidenciando en el momento actual y es el consistente en el ejercicio ilegítimo de abuso de la posición de dominio por parte de alguno de los actores del sistema general de seguridad social en salud.

¿Cuáles son sus expectativas frente a los proyectos y acciones emprendidas?

R. / Nuestra expectativa de corto plazo se centra en la posibilidad de apalancar la génesis del Instituto de Altos Estudios en seguridad Social en Salud, para una vez financiado, iniciar labores que nos permitan cumplir íntegramente con la misión de veedores y coadyuvantes del desarrollo del sector de la salud en el país.

Conscientes de la muy difícil situación por la que atravesamos como sector, en estos

	momentos, situación derivada íntegramente de la abulia administrativa que permitió el crecimiento ad infinitum de la corrupción, no solo esperaríamos, sino más bien propenderíamos, por la una intervención de los organismos de control, para lograr evidenciar y poner en cintura a los actores que se encuentran transgrediendo el equilibrio honesto del sistema.
	<i>La academia y en particular la Universidad Industrial de Santander, ¿En qué forma puede integrarse al desarrollo de los objetivos y proyectos que tienen frente al área?</i>
	R. / Al igual que todas las Instituciones de Educación Superior dedicadas a la formación de talento humano Médico en Colombia, la UIS debe participar de manera íntegra en el fortalecimiento de la cultura de ejercicio de conductas profesionales responsables por parte de los médicos en apoyo de un sistema efectivo y eficiente de autorregulación.
	<i>¿Qué considera que pasará o no en el sector de la salud en los próximos 5 y 20 años?</i>
	R. / En momentos tan difíciles como los actuales el ejercicio de la futurología se torna muy difícil, sin embargo y dadas las actuales coyunturas de orden político y de manera especial el advenimiento de la oficialización del reconocimiento de la autonomía del derecho fundamental a la salud; esperaríamos que el sistema de salud cumpliera con lo ordenado por las nuevas disposiciones legales emanadas del legislativo en la Ley 1438 , en virtud de la cuales los planes de beneficios se encontraran unificados, la laboralización de los médicos y demás trabajadores del sector se normalizara en un marco de dignificación, los derechos de los niños y niñas fueran realmente prevalentes y por qué no, se pudiera controlar la corrupción a través de la gestión de una Superintendencia de Salud con verdadera y efectiva jurisdicción. En veinte años, si este primer escenario se diera, obviamente el panorama sería muy halagüeño y la gestión sectorial proveería los servicios adecuados, soportado en unas verdaderas promoción de la salud y prevención de la enfermedad. En cuanto a Investigación en salud en Colombia, la agenda es definitivamente diferente y en tal virtud su abordaje también deberá serlo; la investigación básica y clínica adolece de una ausencia casi total de políticas públicas en el área y esto definitivamente genera la mayor amenaza para el desarrollo sectorial, sólo la puesta en agenda de este tema en el ejecutivo nacional, a través de una política seria y coherente podrá garantizar un real desarrollo de esta importante variable de la gestión sectorial. El caso de la investigación social en salud no es muy diferente y por ello su diagnóstico es casi común. En cinco o en veinte años el escenario investigativo en salud en Colombia continuará dependiendo de la formulación de políticas públicas serias, respaldadas en planes de

desarrollo financiados y con garantía de respeto a lo pactado por parte del ejecutivo nacional.

¿Cuál es el papel de la salud para las regiones hoy y en el futuro?

R. / Sin lugar a duda alguna el papel de la salud es vital en y para la región, no solamente en cuanto a la condición de salud física, sino mucho más aun, en cuanto a salud mental, y por qué no a salud social. Aplicando el viejo aforismo “Mens sana in corpore sano” sin duda alguna la única forma de lograr un equilibrado desarrollo para la región será jugarle a la salud y jugarle con todo.

Frente a la situación actual, ¿Cuáles son las acciones más importantes que se deben emprender hoy?

R. / Lo urgente, sin duda alguna es controlar y hacer todo lo posible por erradicar la corrupción en la administración y gestión del Sistema, asumir nuestro papel de Sociedad Civil organizada para, a través del ejercicio de la veeduría ciudadana intervenir de manera directa en la vigilancia y control de las acciones gubernamentales conducentes a corregir la actual situación derivada de la corrupción al interior del Sistema.

Tal como lo hemos venido compartiendo con ustedes, el inmediato plazo nos lleva a la asunción de nuestra condición de organización asimilada a ONG con funciones de veeduría ciudadana, conducentes a coadyuvar con la vigilancia y el control de la aplicación de correctivos al interior del sistema. Consecuentemente y en el corto plazo, apalancar nuestro Instituto de Altos Estudios en seguridad Social en Salud, y a partir de él desarrollar íntegramente nuestro objetivo misional.

Anexo 19. Objetivos estratégicos del área de salud

VARIABLES	RETOS	OBJETIVOS
Grupos de investigación + Talento Humano UIS + Incentivos	Fortalecer las unidades de investigación institucionales de manera que posicione a la Universidad Industrial de Santander como líder nacional en la generación de conocimiento en Salud	Asegurar la visibilidad internacional de la Universidad Industrial de Santander a partir de la productividad científica de calidad en los temas definidos para el área estratégica de salud.
		Garantizar el recurso humano UIS necesario para la investigación en Salud, así como su formación y capacitación, y la vinculación de estudiantes que constituyan el relevo generacional.
		Crear un fondo institucional especial de recursos financieros destinados al estímulo de los investigadores que demuestren alta productividad científica y desarrollos tecnológicos de calidad.
Infraestructura	Mejorar la infraestructura física y tecnológica al servicio de la investigación en Salud	Priorizar la inversión en modernización y ampliación de la infraestructura para la investigación en salud apostándole a que el área de salud sea el eje de desarrollo científico- tecnológico de la Universidad Industrial de Santander.
		Garantizar el acceso de la Universidad Industrial de Santander a tecnología de punta a través de la figura del leasing.
		Privilegiar el uso exclusivo de parte de la infraestructura física y tecnológica de la Universidad Industrial de Santander a actividades de investigación.

VARIABLES	RETOS	OBJETIVOS
Política institucional + Estructura organizativa	Diseñar una estructura organizativa para la optimización de la gestión en la investigación en Salud acorde con la política institucional de la Universidad Industrial de Santander	Establecer una unidad especializada que permita la transferencia de conocimiento e innovación y la comercialización cuando ello sea posible de los resultados de investigación.
		Disponer de los recursos humanos, financieros y físicos necesarios para atender y dar respuesta a demandas emergentes eventuales de orden nacional, departamental o local que le apunten al desarrollo de la investigación y del área de Salud en general.
Disponibilidad de recursos UIS	Consolidar un modelo de Gestión que garantice el aprovechamiento eficiente de los recursos, procurando los mejores resultados posibles para la investigación	Garantizar las contrapartidas de los proyectos de financiación externa. (Se entiende por contrapartida a los recursos que aporta la Universidad Industrial de Santander en especie y/o efectivo al momento de presentar el proyecto y solicitar financiación ante una entidad externa.)
		Establecer que las unidades de Investigación UIS se financien, en alguna proporción, por medio de la venta de sus servicios.
		Priorizar los proyectos de investigación que impliquen el trabajo en redes temáticas como política institucional UIS
Alianzas en investigación	Asegurar la labor investigativa en alianza con instituciones u organismos nacionales e	Priorizar en la Universidad Industrial de Santander la inversión en proyectos de investigación en alianza con otras instituciones del sector académico o empresarial.

VARIABLES	RETOS	OBJETIVOS
	internacionales como conducta visible y generalizada	Fijar como política institucional de la Universidad que las unidades académicas de la facultad de salud desarrollen y ejecuten convenios de pasantías de investigación para estudiantes de pregrado y posgrado con organismos de reconocimiento nacional o internacional.
Capacidad de formación disciplinar y de investigación	Fortalecer la oferta de programas de formación disciplinar y de investigación en el área, consolidando a la institución como líder en la formación de recurso humano.	Crear programas de doctorado que atiendan a las tendencias de ciencia, tecnología e innovación en Salud.
		Reestructurar la oferta de los programas de formación ofrecidos por la Universidad Industrial de Santander acogiendo las necesidades identificadas en la región.
		Asegurar que la Universidad Industrial de Santander forme el talento humano de alta potencialidad para que se consoliden expertos y líderes en temáticas especializadas del área de salud que apoyen actividades de asesoría y consultoría en el ámbito regional, nacional o internacional.
Personal dedicado a actividades de CTI + Centros de Excelencia	Impulsar el sector de investigación de la salud como eje de desarrollo nacional	Fijar como política nacional una cuota mínima de investigadores vinculados al sector productivo de la Salud.
		Generar y exportar conocimiento especializado desarrollado en las zonas francas de Salud
		Establecer como política nacional la creación de centros de excelencia dedicados al desarrollo exclusivo de investigación de tipo traslacional.

VARIABLES	RETOS	OBJETIVOS
		Establecer desde el Estado una política que comprometa a las industrias farmacéuticas a invertir en proyectos de investigación (de tipo no farmacéutico) en poblaciones vulnerables por cada desarrollo farmacéutico que se adelante en el país.
Priorización en la investigación en salud	Mejorar las capacidades para establecer prioridades en investigación en Salud	Estimular el desarrollo de ejercicios de priorización para el área de salud en el ámbito nacional, regional e institucional.
		Proporcionar desde el estado asesores metodológicos que orienten los procesos de priorización en Salud en el ámbito nacional, regional e institucional.
		Garantizar el acceso a la información de ciencia, tecnología e innovación en salud contenida en las bases de datos de instituciones de carácter público o mixto.
Financiación para la investigación en Salud	Asegurar el flujo de recursos que garanticen la sostenibilidad de la investigación en Salud	Instar al departamento de Santander para que invierta en la infraestructura necesaria para la investigación clínica en el Hospital Universitario de Santander.
		Diversificar las fuentes de financiación para la investigación en Salud
		Garantizar que el sector productivo destine un rubro a la investigación en salud.

Fuente: Autoras

Anexo 20. Expertos que participaron en el análisis de actores

La siguiente tabla presenta los expertos que diligenciaron la matriz MAA y MAO.

Entidad	Nombre
Gobernación de Santander	Nelson Orozco
Proinapsa	Blanca Patricia Mantilla Uribe
Universidad Industrial de Santander	Astrid Jaime
Universidad Industrial de Santander	Nahyr López
Universidad Industrial de Santander	Luis Miguel Sosa
Fundación Cardiovascular	Julia Margarita Mendivelso
CIDEIM	Gloria Palma
Sociedad Civil	Germán Gamarra

Fuente: Autoras

Anexo 21. Instructivo para el diligenciamiento de las matrices de Análisis de Actores



IDENTIFICACIÓN DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

El macro proyecto institucional “***Identificación de programas estratégicos de investigación de la Universidad Industrial de Santander***”, liderado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, busca servir de directriz al enfoque de la investigación en la Universidad para facilitar la identificación de líneas, tendencias, y necesidades, respondiendo de esta manera al compromiso de la institución con el desarrollo de una sociedad del conocimiento fundamentada en la consolidación de la cultura investigativa.

En un primer componente se estudiaron las áreas estratégicas de Biotecnología y Agroindustria, Tecnologías de la Información y Comunicación, Recursos Energéticos y Materiales. Actualmente se encuentra en desarrollo el segundo componente del macro proyecto, que en esta oportunidad involucra las áreas estratégicas de Salud y Ciencias Humanas, teniendo como objetivo construir una propuesta de líneas estratégicas de investigación en cada área a través del análisis de capacidades y tendencias como insumo para la construcción de agendas de investigación.

De esta forma, el proyecto se ha llevado a cabo a través de una metodología sustentada en técnicas de prospectiva y vigilancia tecnológica convirtiéndose en la base del desarrollo del ejercicio investigativo en cada una de las áreas estratégicas definidas por la Universidad.

La realización de la fase prospectiva del proyecto contempla el análisis de los actores influyentes en el sistema de investigación en salud, el cual será realizado por medio de la técnica de Juego de Actores, cuyo fin es destacar la influencia de

los actores y su posición respecto a unos objetivos planteados para el área, a fin de determinar posibles alianzas o conflictos.

INSTRUCTIVO DE DILIGENCIAMIENTO

1. Descripción de los actores identificados en el sistema

A continuación encontrará la descripción de los 8 actores identificados:

- **Estado:** Compuesto por las entidades estatales de carácter nacional, departamental y municipal encargadas de la formulación e implementación de políticas públicas, planes y programas orientadas al desarrollo de la salud y el sistema de protección social, así como los entes reguladores cuya función consiste en la vigilancia y control. De la misma forma, incluye a los organismos encargados de la promoción de las políticas públicas para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación en el país.

-**Organismos Internacionales:** Comprende los organismos conformadas por estados soberanos, que establecen orientaciones en asuntos relacionados con la salud y la investigación en esta área en el ámbito mundial.

-**Unidades de Investigación UIS:** Definidas como *“el conjunto de personas, lideradas por un profesor de la universidad, que une sus capacidades para realizar investigación en temáticas de interés común; trazan un plan de acción a mediano o largo plazo; formulan, gestionan y ejecutan proyectos, y generan productos de conocimiento, articulando su actividad a la misión institucional”* (Borrador del Acuerdo No. de 2010 Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander)

-**Universidades:** Tipo de institución de educación superior de origen estatal, privado o de economía solidaria, encargada de la formación académica en salud por medio de la oferta programas de pregrado y postgrado, así como de la realización de investigación científica de alto nivel. (Ley 30 de 1993 por el cual se organiza el servicio público de la educación)

-Unidades Administrativas UIS: Unidades encargadas de la planeación, organización, dirección, y control de las actividades misionales de la Universidad Industrial de Santander como lo son la docencia, la investigación y la extensión.

-Sector Empresarial: Constituido por toda persona, organización y/o institución que realice alguna labor organizada para la prestación de servicios y/o producción de bienes para el área salud, tal es el caso de las Entidades Promotoras de Salud EPS, las Instituciones Prestadoras de Salud IPS, las aseguradoras, la industria farmacéutica y la industria de dispositivos médicos.

-Generadores Externos de Conocimiento: Conformado por instituciones autónomas públicas, privadas o mixtas, que desarrollan investigación en salud, generando conocimiento y contribuyendo con la aplicación del mismo a través de la prestación de sus servicios.

-Sociedad Civil: Está compuesta por las organizaciones de ciudadanos que se agrupan en pro de la defensa de sus intereses; por ejemplo, las sociedades de usuarios, de pacientes, las sociedades científicas y demás.

2. Evaluación de la matriz Actor por Actor MAA

Tras la revisión de la descripción de los actores identificados para este ejercicio proceda a evaluar la influencia que cada uno de estos tiene sobre los otros. Analice la influencia del primer actor ubicado en la columna sobre los actores de la fila, repita este procedimiento con el siguiente hasta diligenciar toda la matriz. Recuerde que no se puede evaluar la influencia de un actor sobre si mismo, razón por la cual la diagonal principal ha sido rellenada con ceros. Para realizar esta actividad al final del presente instructivo encontrará la "**Matriz actor x actor**".

De acuerdo a su percepción califique según la siguiente escala:

Símbolo	Tipo de Influencia
0	El actor Ai tiene influencia muy fuerte sobre el actor Aj

1	El actor Ai tiene influencia fuerte sobre el actor Aj
2	El actor Ai tiene influencia moderada sobre el actor Aj
3	El actor Ai tiene influencia débil sobre el actor Aj
4	El actor Ai tiene no tiene influencia sobre el actor Aj

3. Evaluación de la Matriz de Posiciones Simples de Actores y Objetivos MAO

Finalizando el instructivo encontrará la "**Matriz actor x objetivo**" en la que se relacionan los actores y los objetivos en filas y columnas respectivamente. Para el diligenciamiento de la matriz se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Analice uno a uno los objetivos teniendo en cuenta las implicaciones que conllevaría el cumplimiento de ellos en el escenario nacional del área de Salud. (Podrá encontrarlos después de la matriz)
2. Identifique qué actores estarían a favor, qué actores estarían en contra y para cuales sería indiferente la realización de cada objetivo en el mismo escenario. No se debe tener en cuenta el caso o situación ideal, sino la realidad de las instituciones que componen cada uno de los actores y sus estrategias actuales.

Las siguientes convenciones definen cada uno de los estados posibles en los que estaría la posición de un actor descrito anteriormente:

Símbolo	Tipo de Influencia
1	Actor i a favor del objetivo j
-1	Actor i opuesto al objetivo j
0	Actor i indiferente ante objetivo j

3. Verifique que todas las casillas de la matriz han sido diligenciadas.

A continuación se presenta un ejemplo:

Se va a realizar un análisis de actores para un el problema de transporte de Bogotá donde se encontraron los siguientes actores que influyen en el sistema:

- Constructores de vehículos.
- Empresas de transporte.
- Propietarios de vehículos.
- Gobierno distrital.
- Usuario.
- Propietarios de vehículos particulares.

Pasos a seguir:

1. Analice uno a uno los objetivos teniendo en cuenta las implicaciones que conllevaría el cumplimiento de ellos en el escenario de transporte de Bogotá.

Objetivos asociados
O1. Aumentar el impuesto de rodamiento a los vehículos particulares
O2. Educar a conductores y usuarios del transporte público
O3. Conservación del parque automotor
O4. Uso permanente de los vehículos
O5. Laxitud en la aplicación de las normas

2. Identifique qué actores estarían a favor, qué actores estarían en contra y para cuales sería indiferente la realización de cada objetivo en el mismo escenario. No se debe tener en cuenta el caso o situación ideal, sino la realidad de las instituciones que componen cada uno de los actores y sus estrategias actuales.

O1. Aumentar el impuesto de rodamiento a los vehículos particulares	
ACTORES A FAVOR	ACTORES EN CONTRA
Empresas de transporte	Conductores de vehículos
Propietarios de vehículos	Propietarios de vehículos particulares
Gobierno distrital	
Usuario	

De esta forma se contextualiza a cada actor sobre el objetivo que se está analizando, para sentar la posición de este sobre la realización del objetivo estudiado y se pasa a diligenciar la matriz por columnas así:

Sobre Posición de:	O1	O2	O3	O4	O5
Conductores de vehículos	-1	+1			
Empresas de transporte	+1	+1			
Propietarios de vehículos	+1	+1			
Gobierno distrital	+1				
Usuario	+1				
Propietarios de vehículos particulares	-1				

Recuerde que para una posición indiferente, es decir que no se estaría ni a favor ni en contra, la calificación es de cero (0).

3. Verifique que todas las casillas de la matriz han sido diligenciadas.

Sobre Posición de:	O1	O2	O3	O4	O5
Conductores de vehículos	-1	+1	-1	+1	+1
Empresas de transporte	+1	+1	+1	+1	+1
Propietarios de vehículos	+1	+1	+1	+1	-1
Gobierno distrital	+1	+1	-1	-1	-1
Usuario	+1	+1	-1	+1	+1
Propietarios de vehículos particulares	-1	+1	+1	-1	-1



Para facilitar la comprensión del objetivo y la posición de cada actor frente a éste, se recomienda diligenciar la matriz por columnas.

MATRIZ DE ACTOR POR ACTOR

Universidad
Industrial de
Santander



Por favor suministre la información a continuación solicitada antes de diligenciar la matriz

Nombre	
Institución	
Cargo que ocupa	

INFLUENCIA DE SOBRE		Estado	Empresa	Unidades administrativas UIS	Unidades de investigación UIS	Universidades	Generadores Externos de Conocimiento	Sociedad Civil	Organismos Internacionales
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Estado	0							
2	Empresa		0						
3	Unidades administrativas UIS			0					
4	Unidades de investigación UIS				0				
5	Universidades					0			
6	Generadores Externos de Conocimiento						0		
7	Sociedad Civil							0	
8	Organismos Internacionales								0

MATRIZ DE ACTOR POR OBJETIVO



POSICIÓN DE / SOBRE		Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4	Objetivo 5	Objetivo 6	Objetivo 7	Objetivo 8	Objetivo 9	Objetivo 10	Objetivo 11	Objetivo 12	Objetivo 13	Objetivo 14	Objetivo 15	Objetivo 16	Objetivo 17	Objetivo 18	Objetivo 19	Objetivo 20	Objetivo 21	Objetivo 22	Objetivo 23	Objetivo 24	Objetivo 25	Objetivo 26
1	Estado																										
2	Empresa																										
3	Unidades administrativas UIS																										
4	Unidades de investigación UIS																										
5	Universidades																										
6	Generadores Externos de Con.																										
7	Sociedad Civil																										
8	Organismos Internacionales																										

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Objetivo 1	Asegurar la visibilidad internacional de la Universidad Industrial de Santander a partir de la productividad científica de calidad en los temas definidos para el área estratégica de salud.
Objetivo 2	Garantizar el recurso humano UIS necesario para la investigación en Salud, así como su formación y capacitación, y la vinculación de estudiantes que constituyan el relevo generacional.
Objetivo 3	Crear un fondo institucional especial de recursos financieros destinados al estímulo de los investigadores que demuestren alta productividad científica y desarrollos tecnológicos de calidad.
Objetivo 4	Priorizar la inversión en modernización y ampliación de la infraestructura para la investigación en salud apostándole a que el área de salud sea el eje de desarrollo científico- tecnológico de la Universidad Industrial de Santander.
Objetivo 5	Garantizar el acceso de la Universidad Industrial de Santander a tecnología de punta a través de la figura del leasing.
Objetivo 6	Privilegiar el uso exclusivo de parte de la infraestructura física y tecnológica de la Universidad Industrial de Santander a actividades de investigación.
Objetivo 7	Establecer una unidad especializada que permita la transferencia de conocimiento e innovación y la comercialización cuando ello sea posible de los resultados de investigación.
Objetivo 8	Disponer de los recursos humanos, financieros y físicos necesarios para atender y dar respuesta a demandas emergentes eventuales de orden nacional, departamental o local que le apunten al desarrollo de la investigación y del área de Salud en general.
Objetivo 9	Garantizar las contrapartidas de los proyectos de financiación externa. (Se entiende por contrapartida a los recursos que aporta la Universidad Industrial de Santander en especie y/o efectivo al momento de presentar el proyecto y solicitar financiación ante una entidad externa.)
Objetivo 10	Establecer que las unidades de Investigación UIS se financien, en alguna proporción, por medio de la venta de sus servicios.

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Objetivo 11	Priorizar los proyectos de investigación que impliquen el trabajo en redes temáticas como política institucional UIS
Objetivo 12	Priorizar en la Universidad Industrial de Santander la inversión en proyectos de investigación en alianza con otras instituciones del sector académico o empresarial.
Objetivo 13	Fijar como política institucional de la Universidad que las unidades académicas de la facultad de salud desarrollen y ejecuten convenios de pasantías de investigación para estudiantes de pregrado y posgrado con organismos de reconocimiento nacional o internacional.
Objetivo 14	Crear programas de doctorado que atiendan a las tendencias de ciencia, tecnología e innovación en Salud
Objetivo 15	Reestructurar la oferta de los programas de formación ofrecidos por la Universidad Industrial de Santander acogiendo las necesidades identificadas en la región.
Objetivo 16	Asegurar que la Universidad Industrial de Santander forme el talento humano de alta potencialidad para que se consoliden expertos y líderes en temáticas especializadas del área de salud que apoyen actividades de asesoría y consultoría en el ámbito regional, nacional o internacional.
Objetivo 17	Fijar como política nacional una cuota mínima de investigadores vinculados al sector productivo de la Salud.
Objetivo 18	Generar y exportar conocimiento especializado desarrollado en las zonas francas de Salud
Objetivo 19	Establecer como política nacional la creación de centros de excelencia dedicados al desarrollo exclusivo de investigación de tipo traslacional
Objetivo 20	Establecer desde el Estado una política que comprometa a las industrias farmacéuticas a invertir en proyectos de investigación (de tipo no farmacéutico) en poblaciones vulnerables por cada desarrollo farmacéutico que se adelante en el país.
Objetivo 21	Estimular el desarrollo de ejercicios de priorización para el área de salud en el ámbito nacional, regional e institucional

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Objetivo 22	Proporcionar desde el estado asesores metodológicos que orienten los procesos de priorización en Salud en el ámbito nacional, regional e institucional
Objetivo 23	Garantizar el acceso a la información de ciencia, tecnología e innovación en salud contenida en las bases de datos de instituciones de carácter público o mixto.
Objetivo 24	Instar al departamento de Santander para que invierta en la infraestructura necesaria para la investigación clínica en el Hospital Universitario de Santander.
Objetivo 25	Diversificar las fuentes de financiación para la investigación en Salud
Objetivo 26	Garantizar que el sector productivo destine un rubro a la investigación en salud

Anexo 22. Grupos de investigación excluidos del análisis de capacidades nacional

A continuación se muestran los grupos de investigación que fueron excluidos del análisis de capacidades a nivel nacional y la razón que justificó esta decisión.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN NACIONAL CON ASOCIACIÓN PRIMARIA	
CRITERIO PARA LA ELIMINACIÓN	NOMBRE DEL GRUPO
Inexistencia de líneas de investigación declaradas	Postura y Movimiento Corporal (Poymocor)
	Cuidado Crítico
	Bionatología
	Grupo de Investigación en Salud Ocupacional y Ergonomía
	Gastroenterología y Nutrición Pediátrica
	Ocupación e Inclusión Social
	Eritrón
	Aseguramiento de la Calidad
	Oncología
Líneas de investigación no relacionadas con la salud humana	Unidad de Medicina Interna y Cirugía Animal
Carencia de investigadores activos	Centro de Estudios e Investigaciones sobre Adicciones y Violencia
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN NACIONAL CON ASOCIACIÓN SECUNDARIA	
Inexistencia de líneas de investigación declaradas	Actividad Física y Motricidad Humana
	Gestión y Competitividad Empresarial
	Grupo de Investigación en Economía Humana
Líneas de investigación no relacionadas con la salud humana	Medicina y Cirugía de Pequeños Animales
	Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite

Fuente: Autoras

Anexo 23. Cobertura nacional de los grupos de investigación en salud

La siguiente tabla presenta la cobertura de los grupos de investigación a nivel nacional con vinculación principal al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, relacionando la ciudad con la frecuencia y porcentaje del total.

Tabla 1. Cobertura de los grupos de investigación con vinculación principal al PNCYTS

Número	Ciudad	Número de grupos	Porcentaje del total
1	Distrito Capital – Bogotá	258	42,09%
2	Antioquia – Medellín	90	14,68%
3	Valle – Cali	53	8,65%
4	Santander – Bucaramanga	37	6,04%
5	Atlántico – Barranquilla	34	5,55%
6	Bolívar – Cartagena	23	3,75%
7	Risaralda – Pereira	16	2,61%
8	Boyacá – Tunja	10	1,63%
9	Caldas – Manizales	10	1,63%
10	Cundinamarca – Chía	10	1,63%
11	Huila – Neiva	8	1,31%
12	Cauca – Popayán	7	1,14%
13	Santander – Floridablanca	7	1,14%
14	Magdalena - Santa Marta	6	0,98%
15	Cesar – Valledupar	5	0,82%
16	Córdoba – Montería	5	0,82%
17	Nariño – Pasto	5	0,82%
18	Norte de Santander –Cúcuta	5	0,82%

Número	Ciudad	Número de grupos	Porcentaje del total
19	Quindío – Armenia	5	0,82%
20	Antioquia – Envigado	3	0,49%
21	Norte de Santander - Pamplona	3	0,49%
22	Antioquia – Itagüí	2	0,33%
23	Sucre – Sincelejo	2	0,33%
24	Tolima – Ibagué	2	0,33%
25	Antioquia – Sabaneta	1	0,16%
26	Meta – Villavicencio	1	0,16%
27	Santander – Piedecuesta	1	0,16%
28	Santander - San Gil	1	0,16%
29	Valle – Palmira	1	0,16%
30	São Paulo - São Paulo	1	0,16%

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

A continuación se muestra la cobertura de los grupos que presentan vinculación secundaria con el PNCYTS, indicando el número de grupos por ciudad y su proporción.

Tabla 2. Cobertura de los grupos de investigación con vinculación secundaria al PNCYTS

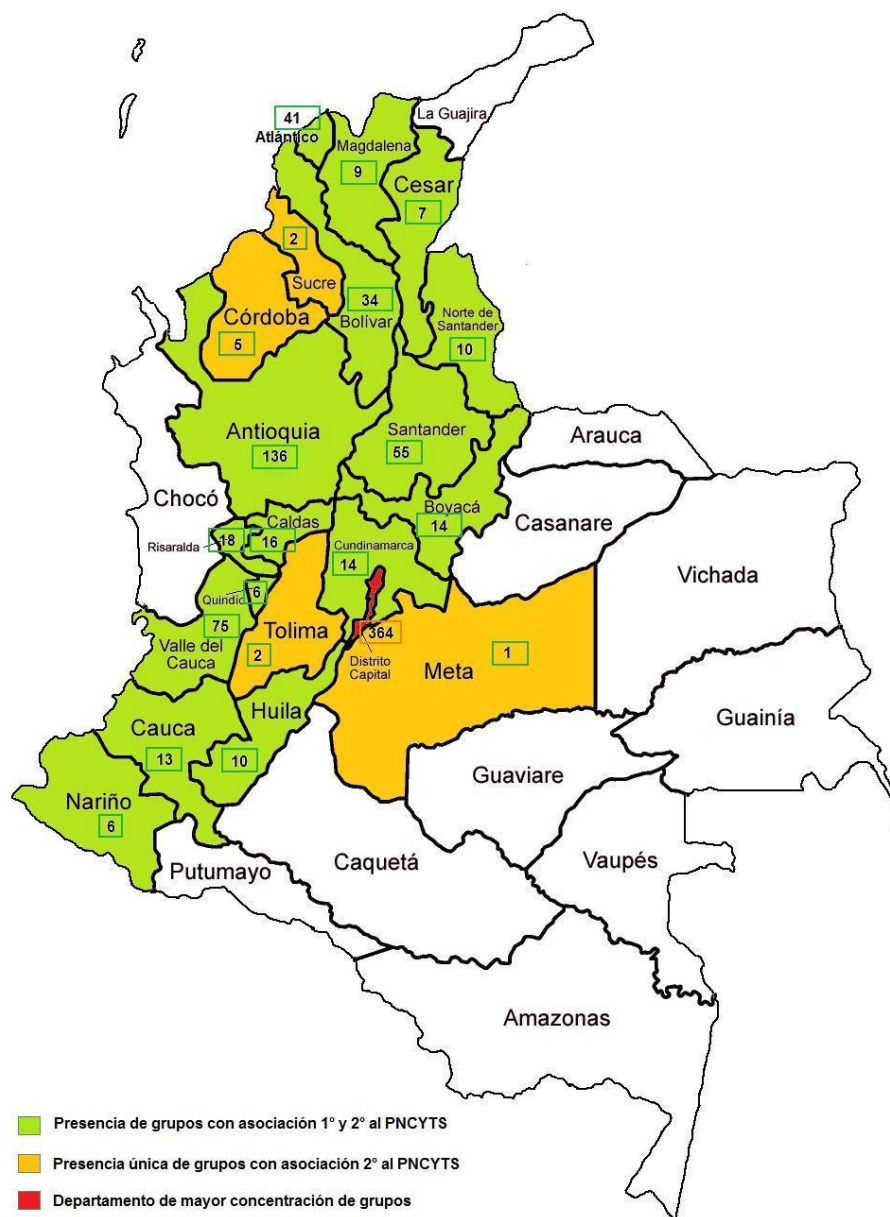
Número	Ciudad	Frecuencia	Porcentaje del total
1	Distrito Capital – Bogotá	106	46,5%
2	Antioquia – Medellín	39	17,1%
3	Valle – Cali	21	9,2%
4	Bolívar – Cartagena	11	4,8%
5	Santander – Bucaramanga	7	3,1%
6	Atlántico – Barranquilla	6	2,6%

7	Caldas – Manizales	6	2,6%
8	Cauca – Popayán	6	2,6%
9	Boyacá – Tunja	4	1,8%
10	Cundinamarca – Chía	4	1,8%
11	Magdalena - Santa Marta	3	1,3%
12	Cesar – Valledupar	2	0,9%
13	Huila – Neiva	2	0,9%
14	Norte de Santander – Pamplona	2	0,9%
15	Risaralda – Pereira	2	0,9%
16	Antioquia – Envigado	1	0,4%
17	Atlántico - Puerto Colombia	1	0,4%
18	Nariño – Pasto	1	0,4%
19	Quindío – Armenia	1	0,4%
20	Santander – Barrancabermeja	1	
21	Santander – Floridablanca	1	0,4%
22	Sin declarar	1	0,4%

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Por último, la figura a continuación muestra un resumen gráfico con la cantidad total de grupos de investigación por departamento; en ella se puede apreciar en color rojo la zona geográfica del país en la que está concentrada la mayor cantidad de éstos.

Figura 1. Distribución departamental de los grupos de investigación



Fuente: Genarado con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Anexo 24. Instituciones que respaldan a los grupos de investigación nacional

Seguidamente se relacionan las instituciones que ofrecen respaldo a los grupos con vinculación principal al PNCYTS, indicando la cantidad de grupos existentes en cada una de las categorías definidas por Colciencias. Estos grupos son soportados únicamente por la institución respectiva, las alianzas son presentadas más adelante.

Los elementos resaltados corresponden a los 3 mayores valores de las columnas correspondientes a categoría A1, A y B.

Cuadro 1. Instituciones vinculadas a los grupos con enfoque principal en el PNCYTS

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad Nacional De Colombia	57	10,69%	3	2	12	17	15	8
Universidad De Antioquia – Udea	52	9,76%	7	8	7	11	8	11
Universidad Del Valle – Univalle	19	3,56%		3	6	4	3	3
Universidad Industrial De Santander – UIS	18	3,38%	2	1	4	4	3	4
Universidad CES	16	3,00%		5	1	7	2	1
Universidad El Bosque	15	2,81%	1	1	4	5	4	

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad De Santander	14	2,63%			1		12	1
Universidad Libre De Colombia	14	2,63%		1		3	8	2
Universidad De Cartagena – Unicartagena	13	2,44%	2	1	3	2	5	
Universidad Del Rosario	12	2,25%	2	2	1	4	2	1
Universidad Manuela Beltrán	12	2,25%			3	6	3	
Instituto Nacional De Salud - Min Salud – Ins	11	2,06%		1	4	2	4	
Pontificia Universidad Javeriana	11	2,06%	3	3		4	1	
Universidad De La Sabana – Unisabana	10	1,88%			1	4	5	
Universidad De Los Andes – Uniandes	10	1,88%	1		3	2	4	
Universidad De La Salle – Unisalle	9	1,69%				1	6	2
Universidad Pontificia Bolivariana	9	1,69%	1		3	3	1	1
Universidad Tecnológica de Pereira - Utp	9	1,69%			2	5	2	
Fundación Santa Fé De Bogotá – Fsfb	8	1,50%		1	1	3	3	
Universidad De Caldas – Unicaldas	8	1,50%			3		4	1

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad Del Cauca – Unicauca	8	1,50%			1	1	6	
Fundación Cardiovascular De Colombia - Fcv	7	1,31%	1	1	2	2	1	
Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia	7	1,31%			1	1	5	
Universidad Santo Tomás	7	1,31%		1	1	1	4	
Fundación Universitaria Del Área Andina	6	1,13%			1	1	4	
Fundación Universitaria San Martin	6	1,13%			1	4	1	
Universidad Autónoma De Bucaramanga - Unab	6	1,13%		1	2		2	1
Universidad Del Norte – Uninorte	6	1,13%	1	1	4			
Universidad Del Quindio - Uniquindio	6	1,13%	1	1	1		2	1
Universidad Santiago De Cali – Usc	6	1,13%					4	2
Universidad Simón Bolívar	6	1,13%	1		1	3	1	
Universidad Surcolombiana – Usco	6	1,13%		1	1	1	2	1
Universidad Cooperativa De Colombia	5	0,94%					4	1
Universidad De Córdoba – Unicor	5	0,94%		1			4	

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad Del Magdalena - Unimagdalena	5	0,94%					3	2
Universidad Metropolitana - Umet	5	0,94%					5	
Corporación Universitaria Rafael Núñez	4	0,75%					4	
Instituto Nacional De Cancerología - I.N.C.	4	0,75%		2			2	
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – UDCA	4	0,75%					4	
Corporación Universitaria Del Sinú - Elías Bechara Zainúm – Unisinu	3	0,56%			1	1	1	
Corporación Universitaria Iberoamericana (Antes Tecnológico Inpi)	3	0,56%					3	
Fundación Cardioinfantil-Instituto Cardiología	3	0,56%			1		2	
Fundación Universitaria Maria Cano	3	0,56%					3	
Institución Universitaria Colegios De Colombia - Unicoc (Antes Colegio Odontológico Colombiano)	3	0,56%					2	1
Universidad Antonio Nariño	3	0,56%			1	1	1	
Universidad de Boyacá	3	0,56%					2	1

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad De Pamplona – Udp	3	0,56%			1		1	1
Universidad Del Atlántico	3	0,56%				1	2	
Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta	2	0,38%					2	
Corp. Centro De La Ciencia Y La Investigación Farmacéutica	2	0,38%				1	1	
Corporación Universitaria Del Caribe - Cekar	2	0,38%					2	
Fundación Universitaria De Ciencias De La Salud	2	0,38%					2	
Fundación Universitaria Juan N. Corpas	2	0,38%					2	
Hospital Universitario San Vicente De Paúl - Husvp	2	0,38%				1	1	
Secretaría Departamental De Salud Del Atlántico	2	0,38%					2	
Universidad Autónoma De Manizales	2	0,38%	1			1		
Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca	2	0,38%			2			
Universidad De Nariño	2	0,38%			1	1		
Universidad De San Buenaventura	2	0,38%					2	

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad De Sucre	2	0,38%		1		1		
Universidad Del Tolima	2	0,38%			1		1	
Universidad Distrital "Francisco José De Caldas"	2	0,38%					2	
Universidad Francisco De Paula Santander - Ufps	2	0,38%					2	
Universidad Marina – Unimar	2	0,38%				1	1	
Universidad Militar Nueva Granada - Unimilitar	2	0,38%						2
Asociación Colombiana De La Salud - Assalud	1	0,19%					1	
Banco De Células Stem De Colombia	1	0,19%				1		
Centro De Investigaciones Del Sistema Nervioso – Cisne	1	0,19%						1
Centro Internacional De Agricultura Tropical - Ciat	1	0,19%				1		
Centro Internacional De Entrenamiento E Investigaciones Médicas – CIDEIM	1	0,19%	1					
Centro Internacional De Vacunas	1	0,19%			1			
Clínica De Oftalmología De Cali S.A.	1	0,19%				1		

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Colegio Mayor De Antioquia	1	0,19%					1	
Corporación Universitaria Remington	1	0,19%					1	
Fundación Canguro	1	0,19%			1			
Fundación Fes, Investigación y Experiencia Para El Desarrollo Social	1	0,19%			1			
Fundación Info Vida	1	0,19%					1	
Fundación Instituto De Inmunología De Colombia – Fidic	1	0,19%						1
Fundación Instituto De Reumatología Fernando Chalem	1	0,19%						1
Fundación Neumológica Colombiana	1	0,19%				1		
Fundación Oftalmológica De Santander - Clínica Carlos Ardila Lulle – Foscal	1	0,19%				1		
Fundación Salud Axial	1	0,19%					1	
Fundación Salud Para El Trópico	1	0,19%		1				
Fundación Universitaria de San Gil - UNISANGIL	1	0,19%					1	
Fundación Universitaria Konrad Lorenz	1	0,19%						1

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Hospital Santa Clara E.S.E.	1	0,19%				1		
Instituto Colombiano De Normas Técnicas - Icontec	1	0,19%						1
Instituto De Investigación Del Comportamiento Humano	1	0,19%			1			
Instituto De Investigaciones Científicas Y Medicina Preventiva Arthur Stanley Gillow	1	0,19%						1
Instituto De Investigaciones Fundación Universitaria Sanitas	1	0,19%			1			
Instituto Para Niños Ciegos Y Sordos Del Valle Del Cauca	1	0,19%				1		
Instituto Tecnológico Metropolitano De Medellín - I.T.M.	1	0,19%					1	
Investigación Y Biotecnología De Colombia - Corporación Corpogen	1	0,19%				1		
Laboratorio De Genética y Biología Molecular Ltda	1	0,19%					1	
Politecnico Colombiano 'Jaime Isaza Cadavid'	1	0,19%					1	
Sociedad Colombiana De Anestesiología y Reanimación	1	0,19%			1			
Tecnológico De Antioquia – Tdea	1	0,19%				1		

Institución	Número de grupos	% del total	A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad Autónoma De Occidente - Uao	1	0,19%				1		
Universidad Católica De Colombia - U.C.C.	1	0,19%			1			
Universidad del Llano – Unillano	1	0,19%					1	
Universidad Popular Del Cesar – Upc	1	0,19%					1	

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

La siguiente tabla señala las instituciones y el número de grupos con asociación secundaria al PNCYTS respaldados por cada una de ellas.

Cuadro 2. Instituciones vinculadas a los grupos con enfoque secundario en el PNCYTS

Institución	Número de grupos		A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad Nacional De Colombia	30	15,6%		2	11	5	3	9
Universidad De Antioquia - Udea	18	9,4%	1	3	4	7	2	1
Universidad Del Valle - Univalle	13	6,8%		2	4	1	5	1
Pontificia Universidad Javeriana	12	6,3%	2	2	3	2	2	1
Universidad De Los Andes - Uniandes	7	3,6%	1		4		1	1

Institución	Número de grupos		A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad De Cartagena - Unicartagena	6	3,1%			2	2	2	
Universidad De San Buenaventura	6	3,1%			1	2	3	
Universidad Industrial De Santander - UIS	6	3,1%		1	1	2	2	
Universidad Del Cauca - Unicauca	5	2,6%				2	3	
Universidad Pontificia Bolivariana	5	2,6%				3	2	
Universidad Antonio Nariño	4	2,1%			1		3	
Universidad De La Sabana - Unisabana	4	2,1%			1	2	1	
Universidad De La Salle – Unisalle	4	2,1%			1	2	1	
Universidad Distrital "Francisco José De Caldas"	4	2,1%					1	3
Universidad CES	3	1,6%			1	2		
Universidad Cooperativa De Colombia	3	1,6%					3	
Universidad De Caldas – Unicaldas	3	1,6%			1		2	
Universidad Del Atlántico	3	1,6%				1	2	
Universidad El Bosque	3	1,6%			1	1	1	
Universidad Santiago De Cali – Usc	3	1,6%					1	2
Fundación Universitaria Los Libertadores	2	1,0%					2	
Universidad Autónoma De Manizales	2	1,0%		1			1	

Institución	Número de grupos		A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad De Pamplona - Udp	2	1,0%			1	1		
Universidad Del Magdalena - Unimagdalena	2	1,0%				1	1	
Universidad Del Norte - Uninorte	2	1,0%				1	1	
Universidad Del Rosario	2	1,0%			1	1		
Universidad Externado De Colombia	2	1,0%			1		1	
Universidad Pedagógica Nacional - U.P.N.	2	1,0%					2	
Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia	2	1,0%				1		1
Universidad Popular Del Cesar - Upc	2	1,0%			1		1	
Universidad Surcolombiana - Usco	2	1,0%				1	1	
Asociacion Turmeque	1	0,5%					1	
Centro Internacional De Investigación Clínico – Psicológica	1	0,5%						1
Corporacion Colombiana De Investigación Agrariapecuaria - Corpoica	1	0,5%				1		
Dirección Nacional De Escuelas - Policía Nacional De Colombia	1	0,5%					1	
Escuela Colombiana De Rehabilitación - E.C.R.	1	0,5%						1

Institución	Número de grupos		A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Fundación Para El Desarrollo Integral De La Niñez, La Juventud Y La Familia Fesco	1	0,5%						1
Fundación Santa Fé De Bogotá - Fsfb	1	0,5%					1	
Fundación Universidad Central	1	0,5%					1	
Fundación Universidad Incca De Colombia	1	0,5%				1		
Fundación Universitaria Agraria De Colombia	1	0,5%					1	
Fundación Universitaria Del Área Andina - Seccional Pereira Universidad Tecnológica De Pereira – Utp	1	0,5%						1
Fundación Universitaria Juan De Castellanos	1	0,5%					1	
Fundación Universitaria San Martin	1	0,5%					1	
Universidad Católica De Colombia - U.C.C.	1	0,5%					1	
Universidad Católica Popular De Risaralda - Ucpr	1	0,5%				1		
Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca	1	0,5%				1		
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – UDCA	1	0,5%						1
Universidad De Córdoba – Unicor	1	0,5%					1	
Universidad De Manizales - Umanizales	1	0,5%			1			

Institución	Número de grupos		A1	A	B	C	D	Sin Clasific.
Universidad De Nariño	1	0,5%					1	
Universidad Del Quindio - Uniquindio	1	0,5%					1	
Universidad Eafit	1	0,5%				1		
Universidad Libre De Colombia - Cali	1	0,5%					1	
Universidad Manuela Beltrán	1	0,5%					1	
Universidad Militar Nueva Granada - Unimilitar	1	0,5%					1	
Universidad Santo Tomás – Tunja	1	0,5%					1	
Universidad Simón Bolívar	1	0,5%			1			
Universidad Tecnológica de Pereira - Utp	1	0,5%				1		

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Para concluir se muestra la lista total de alianzas institucionales encontradas, así como los grupos que se desarrollan bajo esta figura.

Tabla 1. Alianzas en los grupos de investigación en salud

Número	Nombre del grupo	Instituciones
Vinculación Principal al PNCYTS		
1	Grupo de Infecciones Nosocomiales y Resistencia	Universidad Simón Bolívar

Número	Nombre del grupo	Instituciones
	Microbiana	Universidad Del Atlántico
2	Grupo de investigación en Hemosustitutos	Fundación Cardioinfantil-Instituto Cardiología
		Universidad De Los Andes
3	Electrofisiología	Universidad Tecnológica De Pereira
		Universidad Libre De Colombia
4	Biología Celular y Molecular CIB, U. de A. U. del Rosario	Corporación Para Investigaciones Biológicas
		Universidad De Antioquia
		Universidad Pontificia Bolivariana
		Universidad Del Rosario
5	Fisioterapia, Cuerpo, Movimiento y Salud "Ficmos"	Fundación Universitaria Maria Cano
		Universidad Cooperativa De Colombia
6	Empresas Salud y Ambiente	Universidad El Bosque
		Corporación Para La Educación Y El Desarrollo Sostenible
		Instituto Nacional De Salud
7	Fortalecimiento Institucional de los servicios Farmacéuticos	Universidad Nacional De Colombia
		Hospital Universitario De La Samaritana - H.U.S.
		Secretaria Distrital De Salud
8	PROMOUC	Universidad De Cartagena

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Corporación Universidad Del Sinu - Elias Bechara Zainúm
9	Epidemiología Salud y Violencia	Fundación Universitaria Del Área Andina
		Universidad Tecnológica De Pereira
		Universidad De Antioquia
10	IMPACTO	Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca
		Fundación Universitaria San Martin
11	Grupo de Equidad en Salud	Universidad Nacional De Colombia
		University Of Western Australia
12	UNIMOL	Universidad De Cartagena
		Universidad Nacional De Colombia
		Universidad Militar Nueva Granada
13	Grupo de Investigación en Salud Pública GISP	Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia
		Universidad de Boyacá
14	Estudios Moleculares en Fibrosis Quística y otras formas de Mucoviscidosis	Universidad Nacional De Colombia
		Universidad Del Rosario
15	Grupo de Trabajo en Ingeniería de Tejidos	Universidad Nacional de Colombia
		Universidad El Bosque
16	Trastornos del sueño y Psiquiatría Forense	Universidad Nacional de Colombia

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Unau - Fundación de Defensa de la Vida Silvestre
		Fundación Sueño Vigilia Colombiana
17	Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena (LIFFUC)	Universidad De Cartagena
		E.S.E. Hospital Universitario Del Caribe
18	Grupo de Investigación en Enfermedades Cardiovasculares	Universidad Libre De Colombia
		Universidad Cooperativa De Colombia
19	Grupo para el Avance de la Morfofisiología, Patología, y Ciencias Forenses	Fundación para el Avance de la Anatomía Patológica, Citología y Clínica Molecular
		Universidad De Santander
20	DALCAME	Asociación de Profesionales y Estudiantes de Ingeniería Biomédica
		Corporación Polo de Empresarios de Software
21	Grupo de Nutrición	Universidad Del Valle
		Centro Internacional De Agricultura Tropical
22	Alergia y Dermatología	Fundación Santa Fé De Bogotá
		Universidad Militar Nueva Granada
23	GRUPO DE ESTUDIO DEL DOLOR	Universidad Industrial de Santander
		Fundação Universidade Federal De São Carlos

Número	Nombre del grupo	Instituciones
24	Nefrología	Universidad Simón Bolívar
		Clínica De La Costa
25	CUIDADO DE LA SALUD	Universidad Santiago De Cali
		Universidad Libre De Colombia
26	Grupo de Investigación En Biomecánica Aplicada	Escuela Nacional Del Deporte
		Universidad Libre De Colombia
27	Unidad de Investigación Clínica - Clínica Marly - Litomedica	Clínica Marly
		Universidad El Bosque
28	CIFEL Centro de Investigación en Fisiatría y Electrodiagnóstico	Universidad Nacional De Colombia
		Instituto De Ortopedia Infantil Roosevelt
29	Observatorio Social	Alcaldía Municipal De Santiago De Cali
		Universidad Libre De Colombia
30	GRUDECIN	Fundacion Universitaria San Martin
		Laboratorio Clínico , Clínica General Del Norte
31	Evaluación de Tecnologías y Políticas en Salud	Universidad Nacional De Colombia
		Instituto De Investigaciones Fundación Universitaria Sanitas
		Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo

Número	Nombre del grupo	Instituciones
32	Unidad de Bacteriología y Micobacterias, CIB-UPB	Corporación Para Investigaciones Biológicas Universidad Pontificia
33	Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica EIA-CES (GIBEC)	Universidad CES Escuela De Ingeniería De Antioquia
34	GIOD	Universidad Cooperativa De Colombia Universidad Cooperativa de Colombia
35	Unidad de Inmunología Clínica y Reumatología - Unir - Clínica Universitaria Bolivariana	Universidad Pontificia Bolivariana Clínica Universitaria Bolivariana
36	Investigaciones clínicas en cáncer	Instituto Nacional De Colombia Universidad Nacional De Colombia
37	Espondiloartropatías Universidad de La Sabana	Universidad De La Sabana Hospital Militar Central
38	Grupo de investigación en anatomía para la educación	Universidad De Los Andes Hospital Central De La Policía
39	Salud Sexual y Cáncer	Universidad De Antioquia Universidad De Colima
40	Microbiología Médica y Enfermedades Infecciosas	Universidad Santiago De Cali Fundación Valle Del Lili
41	Medi-ciencias	Centro De Investigaciones Biomédicas Avanzadas

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Universidad Nacional De Colombia
		Fundación Tomodachi
42	Centro de Investigaciones Cardiodiagnóstico Sa/Fundación del Caribe para la Investigación Biomédica	Universidad Simón Bolívar
		Fundación Del Caribe Para La Investigación Biomédica
43	Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal	Clínica De La Costa
		Universidad Simón Bolívar
44	Centro de Bioingeniería Universidad Autónoma del Caribe CEBI-UAC	Universidad Autónoma Del Caribe
		Universidad Nacional Abierta y a Distancia
45	Neurociencias del Caribe	Universidad Simón Bolívar
		Universidad Del Atlántico
46	Equidad y Seguridad Alimentaria y Nutricional	Universidad Nacional De Colombia
		Instituto Colombiano De Bienestar Familiar
		Secretaria Distrital De Salud
47	Esclerosis Múltiple	Fundación Santa Fé De Bogotá
		Universidad De Los Andes
		Universidad El Bosque
48	Investigación y Desarrollo en Cultura de la Salud	Universidad Tecnológica De Pereira

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Centro Internacional De Educación Y Desarrollo Humano
49	Atención Primaria y Promoción de la Salud	Universidad Libre De Colombia
		Fundación Social Salud Holística
50	CEDIUL- Investigación en Imágenes Diagnósticas y Biotecnología Reproductiva	Cediul S.A.
		Fundación Universitaria San Martin
51	Centro de Investigaciones Biomédicas	Universidad De Cartagena
		Sociedad Colombiana de Cardiología
		Sociedad Colombiana de Cardiología Y Cirugía Cardiovascular
52	Grupo de Investigación en Cuidado Intensivo y Obstetricia (GRICIO)	Ese Clínica De Maternidad Rafael Calvo
		Hospital Universitario De Cartagena
		Universidad De Cartagena
53	Grupo de Investigación Secretaria de Salud de Bogotá	Secretaria Distrital De Salud
		Fondo Financiero Distrital de Salud
54	Alimentación y Nutrición Humana	Universidad De Antioquia
		Corporación Vidarium Centro de Investigación en Nutrición, Salud y Bienestar
55	Biología Estructural y Proteómica	Parque Tecnológico De Antioquia S.A.

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Universidad Pontificia Bolivariana
56	Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica GASTROHNUP	Universidad Del Valle
		Universidad Libre De Colombia
57	Medicina Tropical	Instituto Colombiano De Medicina Tropical "Antonio Roldan Betancur"
		Universidad CES
		Dirección Seccional De Salud De Antioquia
58	Grupo de investigación clínica de la Fundación Valle del Lili	Fundación Valle Del Lili
		Centro Internacional Para Prueba De Vacunas Y Medicamentos Antimalaricos.
59	Radiología	Fundación Santa Fé De Bogotá
		Universidad De Los Andes
60	Grupo Interinstitucional de Medicina Interna -GIMI1-	Universidad Libre De Colombia
		Centro Médico Imbanaco De Cali S.A.
61	Patología Quirúrgica US	Universidad De La Sabana
		Clínica Universitaria Teletón
		Fundación Abood Shaio
62	Grupo de Investigación en Salud Pública - GISAP	Universidad Santiago De Cali - Usc
		Fundación Universitaria San Martin

Número	Nombre del grupo	Instituciones
63	Insight	Clínica Del Country
		Administradora Country S.A- Centro De Investigaciones
		Universidad Militar Nueva
64	Instituto de Bioética, Biojurídica y Derecho Médico	Universidad Libre De Colombia
		Universidad Libre De Colombia
		Universidad Del Valle
65	Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas Hospital Universitario San Ignacio	Hospital Universitario San Ignacio
		Pontificia Universidad Javeriana
66	CIRINEO - Neurorehabilitación	Centro De Investigaciones Biomédicas Avanzadas
		Fundación Tomodachi
67	SMC-AS Unidad de Investigaciones	Asesor Independiente
		Segura Morón & Castañeda Asesores en Salud Ltda.
68	Grupo de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias	Universidad Libre De Colombia
		Universidad Simón Bolívar
		Universidad Del Magdalena
69	Fisioter: Importancia del movimiento en el desarrollo humano	Universidad Cooperativa De Colombia
		Fundación Universitaria Maria Cano
		Universidad De La Sabana

Número	Nombre del grupo	Instituciones
70	Medicina del Adulto	Hospital Universitario De La Samaritana - H.U.S.
71	Grupo de Inmunología Clínica Hospital de la Samaritana (GICSA)	Hospital Universitario De La Samaritana - H.U.S. Universidad De La Sabana
72	Neurociencias Experimental (NICEX)	Universidad De Santander Universidad De Murcia Universidad De Sao Paulo
73	Comunidad de Investigaciones Médicas Interdisciplinarias – Cimi	Universidad Cooperativa de Colombia Universidad Cooperativa De Colombia
74	Grupo Investigación en Riesgo Cardio - Vascular , Trombosis y Anticoagulación (RICAVTA)	Hospital Universitario De La Samaritana - H.U.S. Universidad De La Sabana
75	Salud Cuerpo y Movimiento	Universidad De La Habana Fundación Universitaria María Cano
76	Enfermedades Crónicas del Adulto	Pontificia Universidad Javeriana Hospital Universitario San Ignacio
77	Gastroenterología EmuraCenter-Unisabana	Universidad De La Sabana EmuraCenter
78	Movimiento y Salud	Universidad CES Universidad Autónoma De Manizales
79	Grupo de Investigación en Bioingeniería (GIB) CES -	Universidad CES

Número	Nombre del grupo	Instituciones
	EAFIT	Universidad Eafit
Vinculación Secundaria al PNCYTS		
Número	Grupo de Investigación	Instituciones que respaldan
1	Fracumng	Universidad Militar Nueva Granada
		Centro Internacional De Física
2	Grupo de Química Teórica	Universidad Nacional De Colombia
		Universidad De Los Andes
3	Investigación, Desarrollo y Aplicación de Marcadores Moleculares	Laboratorio De Genética Forense Y Huellas Digitales Del Dna - Genes Ltda
		Genes Ltda
4	Violencia Intrafamiliar	Universidad De San Buenaventura
		Asociación Creemos en Tí
5	Grupo de investigación en Psicología cognitiva	Universidad De Antioquia
		Universidad De Los Andes
6	Métodos e instrumentos para la investigación en ciencias del comportamiento.	Universidad Nacional De Colombia
		Universidad De Barcelona
7	Alimentos, nutrición y salud	Pontificia Universidad Javeriana
		Universidad Nacional De Colombia

Número	Nombre del grupo	Instituciones
8	Grupo Historia de la Salud	Universidad De Antioquia
		Universidad Nacional De Colombia
9	Estudios Avanzados en Desarrollo Humano "GESTAR"	Universidad De San Buenaventura
		Universidad CES
		Fundación Universitaria "Luis Amigo"
10	Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB	Universidad Industrial de Santander
		Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga
11	Bioquímica INS & LIBBIQ UN	Universidad Nacional De Colombia
		Instituto Nacional De Salud
12	Grupo de Investigación en Artrópodos de importancia médica y agrícola	Universidad De La Salle
		Universidad Santo Tomás
13	Gestión en Salud	Universidad Libre De Colombia
		Universidad Del Valle
14	Genética de Poblaciones e Identificación	Universidad Nacional De Colombia
		Fiscalía General De La Nación
15	Grupo Física Medica UNALB	Universidad Nacional De Colombia
		Instituto Nacional De Cancerología - I.N.C.
16	Micología Médica y Experimental	Corporación Para Investigaciones Biológicas

Número	Nombre del grupo	Instituciones
17	GEBIOMIC (Genética y Bioquímica de Microorganismos)	Universidad Pontificia Bolivariana
		Universidad De Antioquia
		Corporación Para Investigaciones Biológicas
18	Grupo Neuropsicología y Conducta	Universidad De Antioquia
		Universidad De Pamplona
		Universidad De San Buenaventura
19	GRUFAIN-Grupo de Farmacoterapia e Inmunología	Universidad De Antioquia
		Universidad De Cartagena
		Corporación Universidad Del Sinu - Elias Bechara Zainúm
20	Genética y Biología Molecular	Universidad De Cartagena
		Corporación Universitaria Rafael Núñez
		Centro Internacional De Física
21	Biofísica y Biología de membranas	Universidad Nacional De Colombia
		Universidad Del Rosario
		Universidad Nacional De Colombia
22	Grupo de Estudios Sociales de las Ciencias, las Tecnologías y las Profesiones	Universidad De Caldas
		Universidad De Antioquia
		Universidad Nacional De Colombia
23	Antropología Médica Crítica	Universidad Nacional De Colombia

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Pontificia Universidad Javeriana
		Fundación Universitaria San Martin
24	GIMSA-Grupo de Investigación en Modelación de Sistemas Ambientales	Universidad Del Magdalena
		Corporación Universitaria De La Costa
		Asa Ingeniería Ltda (Agua, Suelo y Aire Ingeniería Especializada)
25	Etnoeducación, Salud Y Desarrollo Local	Universidad Libre De Colombia - Cali
		Universidad Del Pacífico
		Fundación Social Salud Holística
26	Química de Hongos Macromicetos Colombianos	Universidad Nacional De Colombia
		Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural
		Asociación De Productores De Hongos Comestibles Colombianos
27	Biofísica	Universidad De Los Andes
		Universidad Nacional De Colombia
28	GIINCO. Grupo Internacional de Investigación Neuro-Conductual.	Universidad Del Norte
		Universidad De San Buenaventura
		Instituto Colombiano De Neuropedagogía
29	Plastinación	Universidad De Antioquia

Número	Nombre del grupo	Instituciones
		Universidad De Panamá
30	BIOINGENIERIA	Universidad Antonio Nariño
		Escuela Colombiana De Carreras Industriales. Escuela Tecnológica
31	Grupo de Investigación sobre Transcurso de la Vida, Procesos Socioafectivos y Salud.	Universidad Nacional De Colombia
		Centro De Psicología Gerontológica.
32	Ucib- Grupo de Bioingeniería Universidad Central	Fundación Universidad Central
		CIDEI
		Centro De Investigación Y Desarrollo Tecnológico De La Industria Electro Electrónica e Informática
33	Grupo de Investigación en Química Medicinal	Universidad Nacional De Colombia
		Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia
34	Genoma	Universidad Libre De Colombia
		Corporación Universidad Del Sinu - Elias Bechara Zainúm
35	Salud y Equidad	Fundacion Salud y Equidad
		Universidad Jorge Tadeo Lozano
36	Biología de la adaptación de los animales al trópico	Universidad Nacional De Colombia
		Universidad de Los Llanos

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Anexo 25. Áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación nacional

A continuación se presentan la totalidad de las áreas de conocimiento declaradas por los grupos de investigación con asociación primaria con el PNCYTS.

Tabla 1. Áreas de conocimiento de los grupos con vinculación principal al PNCYTS

Área de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias de la Salud -- Medicina	276	45,02%
Ciencias de la Salud -- Salud Colectiva	89	14,52%
Ciencias de la Salud -- Enfermería	42	6,85%
Ciencias de la Salud -- Odontología	34	5,55%
Ciencias de la Salud --Fisioterapia y Terapia Ocupacional	23	3,75%
Ciencias de la Salud --Farmacia	15	2,45%
Ingenierías -- Ingeniería Biomédica	14	2,28%
Ciencias Humanas -- Psicología	13	2,12%
Ciencias Biológicas -- Microbiología	10	1,63%
Ciencias de la Salud -- Fonoaudiología	7	1,14%
Ciencias Biológicas -- Biología General	6	0,98%
Ciencias de la Salud -- Nutrición	6	0,98%
Ciencias de la Salud -- Educación Física	5	0,82%
Ciencias Biológicas -- Inmunología	4	0,65%
Ciencias Biológicas -- Parasitología	4	0,65%
Ciencias Biológicas -- Farmacología	3	0,49%
Ciencias Biológicas -- Genética	3	0,49%
Ciencias Biológicas -- Bioquímica	2	0,33%
Ciencias Biológicas -- Fisiología	1	0,16%

Área de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Biológicas -- Morfología	1	0,16%
Ciencias Exactas y de la Tierra -- Química	1	0,16%
Ciencias Humanas -- Antropología	1	0,16%
Ciencias Sociales Aplicadas -- Demografía	1	0,16%
Ciencias Sociales Aplicadas -- Derecho	1	0,16%
Ciencias Sociales Aplicadas -- Diseño Industrial	1	0,16%
Ciencias Sociales Aplicadas --Economía	1	0,16%
Ciencias Sociales Aplicadas -- Servicio Social	1	0,16%
Ingenierías -- Ingeniería de Materiales y Metalúrgica	1	0,16%
Sin declarar	47	7,67%
TOTAL	613	100%

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

De igual forma, el siguiente cuadro muestra la información completa relativa a las áreas de conocimiento de los grupos con vinculación secundaria al Programa Nacional en mención.

Tabla 2. Áreas de conocimiento de los grupos con vinculación secundaria al PNCYTS

Área de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Humanas -- Psicología	31	13,6%
Ciencias de la Salud -- Medicina	22	9,6%
Ciencias Exactas y de la Tierra -- Química	14	6,1%
Ciencias Agrarias -- Medicina Veterinaria	11	4,8%
Ciencias Biológicas -- Bioquímica	10	4,4%
Ciencias Biológicas -- Genética	10	4,4%

Área de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Exactas y de la Tierra -- Física	10	4,4%
Ciencias Biológicas -- Microbiología	9	3,9%
Ciencias Biológicas -- Biología General	7	3,1%
Ciencias de la Salud -- Salud Colectiva	7	3,1%
Ingenierías -- Ingeniería Biomédica	7	3,1%
Ingenierías -- Ingeniería Eléctrica	7	3,1%
Otro—Multidisciplinar	6	2,6%
C. Exactas y de la Tierra -- Ciencia de la Computación	5	2,2%
Ciencias Humanas – Historia	5	2,2%
Ciencias Biológicas – Inmunología	4	1,8%
Ciencias de la Salud –Farmacia	4	1,8%
Ciencias Humanas – Antropología	4	1,8%
Ciencias Sociales Aplicadas -- Servicio Social	4	1,8%
Ciencias Biológicas -- Parasitología	3	1,3%
Ciencias Exactas y de la Tierra -- Matemática	3	1,3%
Ciencias Humanas -- Educación	3	1,3%
Ingenierías -- Ingeniería Sanitaria	3	1,3%
Ciencias Agrarias -- Ciencia y Tecnología de Alimentos	2	0,9%
Ciencias Biológicas -- Biofísica	2	0,9%
Ciencias de la Salud -- Educación Física	2	0,9%
Ciencias de la Salud -- Enfermería	2	0,9%
Ciencias de la Salud -- Odontología	2	0,9%

Área de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Humanas -- Filosofía	2	0,9%
Ciencias Sociales Aplicadas -- Derecho	2	0,9%
Ciencias Biológicas -- Fisiología	1	0,4%
Ciencias Biológicas -- Zoología	1	0,4%
Ciencias de la Salud --Fisioterapia y Terapia Ocupacional	1	0,4%
Ciencias Exactas y de la Tierra -- Probabilidad y Estadística	1	0,4%
Ciencias Humanas -- Ciencia Política	1	0,4%
Ciencias Humanas -- Sociología	1	0,4%
Ciencias Humanas -- Teología	1	0,4%
Ciencias Sociales Aplicadas --Economía	1	0,4%
Ciencias Sociales Aplicadas --Planteamiento Urbano y Regional	1	0,4%
Ingenierías -- Ingeniería de Producción	1	0,4%
Otro—Biomedicina	1	0,4%
Otro—Ciencias	1	0,4%
Otro-- Estudios Sociales	1	0,4%
Otro-- Ingeniería Mecatrónica	1	0,4%
Sin declarar	11	4,8%
TOTAL	228	100%

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Anexo 26. Interrelación entre el programa de salud y otros programas nacionales

Tabla 1. Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología secundarios declarados por grupos con vinculación principal al PNCYTS

Programa de Ciencias y Tecnología	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Sociales y Humanas	144	23,5%
Ciencias Básicas	137	22,4%
Ciencia y Tecnología de la Salud	104	17,0%
No Aplica	98	16,0%
Biotecnología	53	8,7%
Estudios Científicos de la Educación	26	4,2%
Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad	16	2,6%
Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat	13	2,1%
Electrónica, Telecomunicaciones e Informática	12	2,0%
Sin declarar	6	1,0%
Ciencia y Tecnologías Agropecuarias	3	0,5%

Fuente: Cuadro generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Tabla 2. Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología declarados por los grupos asociados en forma secundaria al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud

Programa de Ciencias y Tecnología	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Básicas	90	39,5%
Ciencias Sociales y Humanas	76	33,3%
Electrónica, Telecomunicaciones e Informática	18	7,9%
Ciencia y Tecnologías Agropecuarias	16	7,0%
Estudios Científicos de la Educación	8	3,5%
Biotecnología	7	3,1%
Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat	6	2,6%
Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad	6	2,6%
Ciencia y Tecnología del Mar	1	0,439%

Fuente: Cuadro generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Anexo 27. Productos según el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008

El Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008 de Colciencias, Colciencias identifica los productos de los grupos de investigación como los resultados alcanzados por estos, al tiempo que reconoce tres categorías de productos,

- Productos de nuevo conocimiento
- Productos de formación
- Productos de divulgación, circulación y uso

cuyas definiciones y productos contenidos se detallan en la siguiente tabla.

Cuadro 1. Tipos de productos según Colciencias

Categorías de productos		Productos de la Categoría
Productos de nuevo conocimiento	Muestran la existencia del grupo de investigación científica, tecnológica o de innovación y que el grupo produce resultados en investigación.	Artículo de investigación: El aparecido en una publicación seriada y que tiene una referencia biblioFigura en la publicación.
		Libro de investigación: El publicado por una editorial reconocida y que presenta resultados de investigación del grupo
		Capítulos de libros de investigación: Son capítulos de libro publicados en libros de investigación y que son firmados individualmente
		Productos o proceso tecnológicos patentados o registrados: Los resultados que han sido patentados o registrados nacional o

Categorías de productos		Productos de la Categoría
		internacionalmente en las entidades que para tal fin establecidas. Pertenecen a esta categoría: Diseño industrial registrado, Software aplicativo especializado registrado, otro software no registrado, software desarrollado en informática registrado, proceso analítico, entre otros.
		Productos o proceso tecnológicos usualmente no patentables o registrables: Los obtenidos por los grupos de investigación a través de un proyecto formal de investigación o de un contrato formal con alguna empresa o institución y que usualmente no se registran o contractualmente no está permitido el registro o patentamiento.
		Normas sociales, ambientales, de salud pública, basadas en resultados de investigación del grupo: Aquellas que han sido adoptadas por una comunidad específica y que fueron generadas como resultado de la actividad científica del grupo.
		Empresas de origen universitario o empresarial generadas en un grupo de I+D: Nuevas empresas de base tecnológica, cuyo origen es académico o empresarial. Solo se consideran aquellas nacidas de la actividad investigativa del grupo.
Productos de formación	Señalan la participación en la formación directa de	Tesis de doctorado dirigidas o realizadas al interior del grupo.
		Tesis de maestría dirigidas o realizadas al interior

Categorías de productos		Productos de la Categoría
	nuevos investigadores.	del grupo.
		Trabajos de grado dirigidos o realizadas al interior del grupo.
		Apoyo a la creación de programa doctoral.
		Apoyo a la creación de programa de maestría.
		Apoyo a la creación de curso en programa doctoral.
		Apoyo a la creación de curso en programa de maestría.
Productos de divulgación y extensión	Relacionados con las actividades divulgación y extensión de investigación del grupo tendientes a la apropiación social del conocimiento	Servicio técnicos.
		Consultorías.
		Cursos de extensión.
		Productos de divulgación: cartillas, ponencias en eventos, posters.
		Literatura de circulación restringida: reportes internos.
		Textos.

Fuente: Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008 de Colciencias

De esta forma, en congruencia con el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008, se definió la realización del análisis para aquellos productos que pertenezcan a las 3 categorías previamente mencionadas. Adicionalmente, se incluyó dentro de los productos seleccionados, los trabajos técnicos y proyectos pues a través de estos se concretan los resultados de los grupos. Así, los productos a examinar en este numeral los siguientes:

Tabla 1. Productos a analizar

Número	Nombre del producto
1	Artículos publicados en revistas científicas
2	Trabajos en eventos (capítulos de memoria)
3	Libros publicados
4	Capítulos de libros publicados
5	Software
6	Productos tecnológicos
7	Procesos o técnicas
8	Trabajo técnicos
9	Normas
10	Desarrollo de material didáctico o de instrucción
11	Trabajos dirigidos/ Tutorías concluidas
12	Trabajos dirigidos/ Tutorías en marcha
13	Empresas de I+D
14	Proyectos

Fuente: Autoras

Anexo 28. Asociación temática de las líneas de investigación de los grupos de investigación en salud a nivel nacional

La siguiente tabla contiene la asociación de las temáticas de las líneas de investigación declaradas por los grupos con vinculación principal con el PNCYT, así como el número de grupos que trabajan en cada una de ellas.

Tabla 1. Asociación temática de las líneas declaradas por los grupos con vinculación principal al PNCYTS

Número	Temática	Número de grupos
1	Salud pública y política pública	79
2	Administración, gestión y calidad en salud	67
3	Diagnóstico, epidemiología y control de las enfermedades infecciosas	65
4	Diseño, desarrollo y evaluación de tecnologías médicas	64
5	Procesos enseñanza- aprendizaje en salud	52
6	Enfermería y cuidado de la persona	48
7	Aplicación de la epidemiología	48
8	Salud, morbilidad y mortalidad infantil	47
9	Fisioterapia y rehabilitación	43
10	Epidemiología, enfermedad e intervención en salud mental	40
11	Epidemiología, promoción de la salud, prevención y tratamiento de la enfermedad cardiovascular	39
12	Estilos de vida y salud	38
13	Enfermedades inmunológicas y autoinmunes, inmunoterapia e inmunogenética	35
14	Genética y etiología genética de las enfermedades	34
15	Epidemiología, tratamiento y prevención del cáncer	34
16	Cultura y desarrollo social	32

Número	Temática	Número de grupos
17	Salud sexual y enfermedades de transmisión sexual	26
18	Salud y ambiente	25
19	Salud ocupacional y enfermedades de origen profesional	23
20	Biología molecular y celular	22
21	Estudios sobre violencia, salud y población vulnerable	21
22	Inmunología	21
23	Otras enfermedades crónicas no transmisibles	21
24	Neurología	20
25	Epidemiología molecular	20
26	Epidemiología, factores de riesgo e intervención en enfermedades respiratorias	20
27	Informática aplicada al área de salud	20
28	Biotecnología	20
29	Promoción de la salud y prevención de la enfermedad	20
30	Nutrición, vigilancia alimentaria y caracterización de alimentos	19
31	Patología	19
32	Terapia farmacológica	19
33	Salud visual	18
34	Discapacidad y apoyo a la persona en condición de discapacidad	17
35	Plantas medicinales y productos naturales	17
36	Cirugía general y estética	16
37	Control de contaminación y asepsia hospitalaria	16
38	Entomología médica	16
39	Epidemiología	16
40	Materiales biomédicos y estudio de sus propiedades	15
41	Enfermedades transmitidas por vectores y su control y vigilancia	15
42	Virología	15

Número	Temática	Número de grupos
43	Diagnóstico molecular y microbiológico	15
44	Farmacocinética y farmacodinámica	14
45	Gestión de tecnología en salud	14
46	Enfermedades Neurológicas	13
47	Envejecimiento	13
48	Sustancias psicoactivas	13
49	Parasitología	13
50	Neurociencias, función cognitiva y comportamiento	13
51	Genética molecular y celular	12
52	Salud familiar y del adolescente	12
53	Microbiología	11
54	Fisiología	11
55	Traumas	11
56	Terapia celular y génica	11
57	Cuidado intensivo crítico	11
58	Enfermedades metabólicas	11
59	Gastroenterología	11
60	Salud de la mujer	11
61	Enfermedades de la cavidad oral	10
62	Promoción y prevención en salud oral	10
63	Proteómica, genómica y genoma	10
64	Resistencia antimicrobiana	10
65	Bioética	10
66	Farmacoepidemiología	10
67	Procedimientos terapéuticos y clínicos en odontología	10
68	Reproducción/ Infertilidad	10
69	Dolor	10
70	Epidemiología de otros eventos en salud	10
71	Dermatología	9

Número	Temática	Número de grupos
72	Genética Poblacional	9
73	Odontología y otras áreas	9
74	Bioquímica médica	9
75	Toxicología	8
76	Anestesia	8
77	Anatomía morfológica	8
78	Caracterización de vectores	7
79	Bioestadística	7
80	Biomarcadores	7
81	Dispositivos e implantes	7
82	Endocrinología y metabolismo	7
83	Historia de área salud	7
84	Enfermedades reumatológicas	6
85	Ciencias forenses	6
86	Derecho	6
87	Modelos computacionales	6
88	Salud adolescente	6
89	Química farmacológica	5
90	Vacunas	5
91	Inmunología celular	5
92	Trasplantes	5
93	Oxido nítrico	4
94	Farmacéutica	4
95	Fisiopatología	4
96	Salud auditiva	4
97	Emergencias	4
98	Enfermedades hematológicas	4
99	Nefrología	4
100	Neurociencias	4

Número	Temática	Número de grupos
101	Alteraciones musculo-esqueléticas	3
102	Neurofisiología	3
103	Células Stem	3
104	Electrofisiología	3
105	Infecciones osteomusculares	3
106	Neuropsicología	3
107	Parasitología intestinal	3
108	Otras ciencias básicas	1

Fuente: Autoras

De igual forma se presentan los resultados de este ejercicio en el conjunto de grupos que manifestaron como enfoque secundario el PNCYTS.

Tabla 2. Asociación temática de las líneas declaradas por los grupos con vinculación secundaria al PNCYTS

Número	Temática de Investigación	Número de grupos
1	Salud mental	43
2	Enfermedades infecciosas y parasitarias	20
3	Física y química	19
4	Biología celular	18
5	Salud pública	18
6	Bioinformática	18
7	Procesos enseñanza-aprendizaje en salud	18
8	Estudios sociales y desarrollo humano	17
9	Genética	16
10	Diseño y desarrollo de equipos y dispositivos biomédicos	16
11	Estudios en plantas y productos naturales	15
12	Salud animal	15

Número	Temática de Investigación	Número de grupos
13	Caracterización de vectores y parásitos	15
14	Diseño y desarrollo de tecnologías no específicamente médicas	14
15	Violencia	14
16	Biotecnología	14
17	Farmacéutica	13
18	Otras administraciones	13
19	Epidemiología	13
20	Salud Ocupacional	12
21	Control de vectores	12
22	Administración de los servicios de salud	10
23	Estudios sobre alimentos	10
24	Estudios sobre familia	10
25	Métodos de investigación, tipos de estudio, instrumentos de medición y práctica basada en evidencia	10
26	Inmunología	10
27	Microbiología	9
28	Materiales	9
29	Matemáticas	8
30	Genética de poblaciones	8
31	Enfermedades transmisibles por vectores	8
32	Imágenes y señales	8
33	Telemedicina	8
34	Diagnóstico, diagnóstico molecular y virológico	8
35	Bioética	7
36	Salud y ambiente	7
37	Salud sexual y reproductiva	7
38	Economía, Política y Equidad en salud	7
39	Actividad física y salud y deporte	6

Número	Temática de Investigación	Número de grupos
40	Eléctrica electrónica	6
41	Biología molecular	6
42	Cáncer	6
43	Discapacidad	6
44	Historia de las ciencias de la salud	5
45	Etiología genéticas de las enfermedades	5
46	Sustancias Psicoactivas	5
47	Factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, epilepsia y trombofilias y estilos de vida.	5
48	Citogenética	5
49	Ecoepidemiología	5
50	Virología	5
51	Bioquímica de enfermedades	4
52	Otras enfermedades	4
53	Actividades agropecuarias	4
54	Derecho y ciencias forenses	4
55	Fisiología	3
56	enfermedades metabólicas	3
57	Cuidado al paciente y enfermería	3
58	Calidad de vida	3
59	Epigenética	3
60	Informática Médica	3
61	Antropología	2
62	Odontología	2
63	Anatomía y morfología	2
64	Aprendizaje	2
65	Distribución geográfica de la enfermedad	2
66	Promoción de la salud, prevención de la enfermedad	1
67	Terapias no farmacológicas	1

Fuente: Autoras

Anexo 29. Grupos de investigación UIS en salud

A continuación se presentan los grupos de investigación UIS que fueron analizados en este estudio dadas sus actividades de investigación en el área de salud.

Criterio de Inclusión	Nombre del grupo de investigación
Con Asociación Primaria al PNCYTS	CINTROP UIS
	Grupo de Electrocardiografía
	Grupo de Investigación en Patología Estructural, Funcional y Clínica
	Grupo de Investigación en Genética Humana UIS
	Epidemiología Clínica
	Grupo de Investigación en Biomateriales
	Grupo de Estudio del Dolor
	Movimiento, Armonía y Vida
	Variaciones Anatómicas y Tendomusculares
	Grupo de Investigación en Cirugía y Especialidades GRICES - UIS
	GRINFER
	Grupo de Investigación en Psiquiatría Clínica de la UIS
	Inmunología y Epidemiología Molecular
	Grupo de Investigación en Demografía, Salud Pública y Sistemas de Salud - GUINDESS
	Observatorio Epidemiológico de Enfermedades Cardiovasculares
	Paidos
	Microbiología y Mutagénesis Ambiental
	Medita
	Gino

Criterio de Inclusión	Nombre del grupo de investigación
Con Asociación Primaria al PNCYTS	Grupo de Bioquímica Teórica
	CIMBIOS (Ciencia de Materiales Biológicos y Semiconductores)
	Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB
	Laboratorio de Química Orgánica y Biomolecular
	Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica
	Laboratorio de Síntesis Orgánica
	Germina
Información DIEF	Oncología y patología de Santander (Oncopat)*
	Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología**

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

* Oncopat actualmente no se encuentra visible en la Plataforma ScienTI de Colciencias y no figura en la publicación de resultados de la Convocatoria Nacional para Medición de Grupos de Investigación en Ciencia, Tecnología e Investigación Año 2010; a pesar de esta situación, la actividad del grupo está vigente al interior de la facultad, lo cual se ratificó con su participación en la II Jornada de Investigación La Facultad de Salud Investiga, organizada por la DIEF Salud y realizada el 6 de Octubre de 2010.

** El Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología, se encuentra adscrito a la Escuela de Química y a los Programas Nacionales de Biotecnología y Ciencias Básicas, sin embargo, en sus labores emplea infraestructura y profesionales de la Facultad de Salud realizando investigaciones en ésta área; lo cual se valida tras su participación en el evento anteriormente mencionado.

Anexo 30. Temáticas de investigación de los grupos UIS

Nombre de la temática	Número de grupos que trabajan en la temática
Salud Colectiva	8
Equipos, dispositivos médicos y bioinformática	6
Tecnologías de apoyo al diagnóstico	5
Enfermedades infecciosas	5
Enfermedades cardiovasculares	4
Farmacología	4
Genética	3
Educación	3
Cáncer	3
Medicina molecular	3
Ciencias básicas	3
Ingeniería celular, tisular y de órganos	2
Inmunología	2
Biotechnología	2
Neurociencias y comportamiento	2
Movimiento humano	2
Cirugía	2

Otras patologías	2
Salud y ambiente	2
Microbiología	2
Efermedades tropicales	1
Dolor	1
Nutrición	1
Enfermería	1
Ginecología y obstetricia	1
Gastroenterología	1
Otras	1

Anexo 31. Programas de formación ofrecidos en el país según nivel de formación

Tabla 1. Programas de pregrado en salud

Nivel de Formación: Pregrado	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Administración de Servicios de Salud	1
Administración en Salud	5
Administración en Salud con Énfasis en Gestión de Servicios de Salud	1
Administración en Salud con Énfasis en Gestión de Servicios de Salud y Énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental	3
Bacteriología	5
Bacteriología y Laboratorio Clínico	7
Bioingeniería	2
Ciencia y Tecnología de Alimentos	1
Ciencias del Deporte	1
Ciencias del Deporte y la Recreación	2
Enfermería	44
Farmacia	1
Fisioterapia	24
Fisioterapia y Kinesiología	1
Fonoaudiología	12
Gerencia en Sistemas de Información en Salud	1
Ingeniería Ambiental	16
Ingeniería Ambiental y Sanitaria	3
Ingeniería Biomédica	8

Nivel de Formación: Pregrado	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Ingeniería de Alimentos	15
Ingeniería Sanitaria	4
Ingeniería Sanitaria y Ambiental	2
Instrumentación Quirúrgica	10
Medicina	43
Microbiología	6
Microbiología Industrial y Ambiental	1
Microbiología y Bio-análisis	3
Nutrición y Dietética	10
Odontología	26
Optometría	5
Psicología	75
Química Farmacéutica	3
Química y Farmacia	1
Salud Ocupacional	2
Terapia Ocupacional	10
Terapia Respiratoria	3

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en SNIES

Tabla 2. Programas de especialización médico quirúrgica en salud

Nivel de Formación: Especialización Médico- Quirúrgica	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Especialización en Anatomía Patológica	1
Especialización en Anatomía Patológica y Anatomía Clínica	1
Especialización en Anestesiología	8
Especialización en Anestesiología y Reanimación	7
Especialización en Cardiología	6

Nivel de Formación: Especialización Médico- Quirúrgica	
Especialización en Cardiología Clínica	1
Especialización en Cardiología de Adultos	1
Especialización en Cardiología Intervencionista	1
Especialización en Cardiología Intervencionista y Hemodinámica	1
Especialización en Cardiología Pediátrica	3
Especialización en Cirugía Cardiovascular	5
Especialización en Cirugía de Columna	1
Especialización en Cirugía de Trasplantes	1
Especialización en Cirugía de Trauma y Emergencias	2
Especialización en Cirugía del Tórax	1
Especialización en Cirugía General	17
Especialización en Cirugía Ginecológica Laparoscópica	1
Especialización en Cirugía Pediátrica	4
Especialización en Cirugía Plástica	2
Especialización en Cirugía Plástica Maxilofacial y de la Mano	1
Especialización en Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética	3
Especialización en Cirugía Plástica, Estética, Maxilofacial y de la Mano	1
Especialización en Cirugía Vascular	1
Especialización en Cirugía Vascular Periférica y Angiología	1
Especialización en Cirugía Vascular y Angiología	2
Especialización en Coloproctología	1
Especialización en Cuidado Intensivo Pediátrico	1
Especialización en Cuidados Paliativos	1
Especialización en Dermatología	9
Especialización en Dermatología y Cirugía Dermatológica	1
Especialización en Electrofisiología Clínica, Marcapasos y Arritmias Cardíacas	1
Especialización en Electrofisiología Clínica, Estimulación y Arritmias Cardíacas	1
Especialización en Endocrinología	4

Nivel de Formación: Especialización Médico- Quirúrgica	
Especialización en Endocrinología Clínica y Metabolismo	1
Especialización en Endocrinología Pediátrica	1
Especialización en Enfermedades Infecciosas	1
Especialización en Gastroenterología	4
Especialización en Gastroenterología Clínico Quirúrgica	1
Especialización en Gastroenterología Pediátrica	1
Especialización en Gastroenterología y Endoscopia Digestiva	1
Especialización en Geriatria	2
Especialización en Ginecología Oncológica	1
Especialización en Ginecología y Obstetricia	19
Especialización en Hematología	1
Especialización en Hematología y Oncología Clínica	1
Especialización en Hemodinamia y Cardiología Intervencionista	1
Especialización en Hemodinámica, Cardiología Intervencionista y Vascular Periférico	1
Especialización en Hepatología Clínica	1
Especialización en Infectología	2
Especialización en Mastología	1
Especialización en Medicina Aeroespacial	1
Especialización en Medicina aplicada a la Actividad Física y al Deporte	1
Especialización en Medicina Critica	1
Especialización en Medicina Critica y Cuidados Intensivos	8
Especialización en Medicina de Emergencias	1
Especialización en Medicina de Urgencias	2
Especialización en Medicina de Urgencias y Domiciliaria	1
Especialización en Medicina del Deporte	1
Especialización en Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos	1
Especialización en Medicina Deportiva	1
Especialización en Medicina Familiar	4

Nivel de Formación: Especialización Médico- Quirúrgica	
Especialización en Medicina Familiar y Comunitaria	1
Especialización en Medicina Física y Rehabilitación	6
Especialización en Medicina Forense	1
Especialización en Medicina Interna	20
Especialización en Medicina Interna- Geriátrica	1
Especialización en Medicina Materno Fetal	1
Especialización en Medicina Nuclear	2
Especialización en Medicina Vascular	2
Especialización en Nefrología	7
Especialización en Nefrología Pediátrica	2
Especialización en Neonatología	7
Especialización en Neumología	4
Especialización en Neumología Clínica	1
Especialización en Neumología Pediátrica	1
Especialización en Neurocirugía	7
Especialización en Neurofisiología Clínica	2
Especialización en Neurología	5
Especialización en Neurología Clínica	2
Especialización en Neurología Infantil	1
Especialización en Neurología Pediátrica	1
Especialización en Neurología Pediátrica para Especialistas en Pediatría	1
Especialización en Neuropediatría	1
Especialización en Neuropsicología Infantil	1
Especialización en Oftalmología	14
Especialización en Oncohematología Pediátrica	1
Especialización en Oncología Clínica	1
Especialización en Ortopedia Infantil	1
Especialización en Ortopedia y Traumatología	10
Especialización en Otorología	1
Especialización en Otorrinolaringología	8
Especialización en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello	2
Especialización en Patología	6
Especialización en Patología Anatómica y Clínica	1

Nivel de Formación: Especialización Médico- Quirúrgica	
Especialización en Pediatría	21
Especialización en Perinatología y Neonatología	1
Especialización en Psiquiatría	12
Especialización en Psiquiatría de Enlace	1
Especialización en Psiquiatría de Enlace e Interconsultas	1
Especialización en Psiquiatría de Niños y Adolescentes	1
Especialización en Psiquiatría General	1
Especialización en Psiquiatría Infantil y del Adolescente	1
Especialización en Radiodiagnóstico	1
Especialización en Radiología	6
Especialización en Radiología e Imágenes	1
Especialización en Radiología e Imágenes Diagnosticas	5
Especialización en Radioterapia	1
Especialización en Reumatología	4
Especialización en Reumatología Pediátrica	1
Especialización en Toxicología Clínica	2
Especialización en Urología	9

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en SNIES

Tabla 3. Programas de maestría en salud

Nivel de Formación: Maestría	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Maestría en Biotecnología y Medio Ambiente	1
Maestría en Administración en Salud	3

Nivel de Formación: Maestría	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Maestría en Biociencias y Derecho	1
Maestría en Bioética	2
Maestría en Biología Molecular y Biotecnología	3
Maestría en Biomatemáticas	1
Maestría en Bioquímica	2
Maestría en Bioquímica Clínica	1
Maestría en Biotecnología	5
Maestría en Ciencias - Bioquímica	1
Maestría en Ciencias - Entomología	1
Maestría en Ciencias - Farmacología	1
Maestría en Ciencias - Microbiología	1
Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas	4
Maestría en Ciencias Biológicas Áreas: Biología y Microbiología	1
Maestría en Ciencias Biomédicas	4
Maestría en Ciencias con Énfasis en Genética Humana	1
Maestría en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	1
Maestría en Ciencias de la Alimentación y Nutrición Humana	1
Maestría en Ciencias de la Visión	1
Maestría en Ciencias Farmacéuticas	3
Maestría en Ciencias Médicas	1
Maestría en Culturas y Droga	1
Maestría en Derecho Médico	1
Maestría en Discapacidad	1
Maestría en Discapacidad e Inclusión Social	1

Nivel de Formación: Maestría	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Maestría en Enfermería	3
Maestría en Enfermería con Énfasis en Cuidado Materno -Infantil, Cuidado al Adulto y al Anciano, y Cuidado al Niño	1
Maestría en Epidemiología	5
Maestría en Epidemiología Clínica	2
Maestría en Estadística Aplicada	1
Maestría en Estudios de Familia	1
Maestría en Estudios de Familia y Desarrollo	1
Maestría en Estudios de Población	1
Maestría en Familia	1
Maestría en Farmacología	1
Maestría en Física Médica	1
Maestría en fisiología	1
Maestría en Genética	1
Maestría en Genética Humana	1
Maestría en Gerencia de Servicios de Salud	1
Maestría en Gerontología, Envejecimiento y Vejez	1
Maestría en Infecciones y Salud en el Trópico	1
Maestría en Ingeniería Biomédica	1
Maestría en Inmunología	1
Maestría en Intervención en Relaciones Familiares	1
Maestría en Intervención en Sistemas Humanos	1
Maestría en Intervención Integral en el Deportista	1
Maestría en Intervención Social	1
Maestría en Mediación Familiar y Comunitaria	1
Maestría en Medicina Alternativa	1
Maestría en Microbiología	1

Nivel de Formación: Maestría	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Maestría en Microbiología Molecular	1
Maestría en Microbiología Tropical	1
Maestría en Microbiología y Bioanálisis	1
Maestría en Morfología Humana	1
Maestría en Musicoterapia	1
Maestría en Neurociencias	1
Maestría en Neuropsicología	2
Maestría en Neuropsicología Clínica	1
Maestría en Neurorehabilitación	1
Maestría en Odontología	1
Maestría en Protección Social	1
Maestría en Psicoanálisis Subjetividad y Cultura	1
Maestría en Psicología	10
Maestría en Psicología Clínica	1
Maestría en Psicología Clínica y de la Familia	1
Maestría en Psicología Clínica y de la Salud	1
Maestría en Psicología Jurídica	1
Maestría en Psicología y Salud Mental	1
Maestría en Psiquiatría Forense	1
Maestría en Salud Colectiva	1
Maestría en Salud Mental	1
Maestría en Salud Ocupacional	4
Maestría en Salud Pública	8
Maestría en Salud Sexual y Reproductiva	1
Maestría en Salud y Seguridad en el Trabajo	1
Maestría en Terapia Familiar	1
Maestría en Toxicología	1
Maestrías en Ciencias Clínicas	1

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en SNIES

Tabla 4. Programas de doctorado en salud

Nivel de Formación: Doctorado	
Nombre del Programa	Número de programas ofrecidos
Doctorado en Biociencias	1
Doctorado en Bioética	1
Doctorado en Ciencias Ambientales	2
Doctorado en Ciencias Biomédicas	8
Doctorado en Ciencias de la Salud	1
Doctorado en Ciencias - Estadística Línea Bioestadística	1
Doctorado en Ciencias Farmacéuticas	1
Doctorado en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias	1
Doctorado en Ciencias Médicas	2
Doctorado en Enfermería	2
Doctorado en Epidemiología	1
Doctorado en Estudios Ambientales y Rurales	1
Doctorado en Medicina Tropical	6
Doctorado en Psicología	3
Doctorado en Salud Pública	2

Fuente: Tabla generada con la información obtenida en SNIES

Anexo 32. Programas académicos ofertados por universidad según nivel de formación

Universidad	Sedes	Número de programas				
	Número	Pregrado	Esp. Med. Quir	Maestría	Doctorado	Total
Corporación Universitaria Del Sinú - Elías Bechara Zainúm - Unisinu	2	11	5			16
Fundación Universidad Central	1			1		1
Fundacion Universidad Incca De Colombia	2	3				3
Fundación universidad Jorge Tadeo Lozano	1	1				1
Pontificia Universidad Javeriana	2	8	47	4	1	60
Universidad Antonio Nariño	11	18	3			21
Universidad Autónoma De Bucaramanga - Unab	3	5	2			7
Universidad Autónoma De Manizales	2	4	3	4		11
Universidad Autónoma De Occidente - Uao	1	2				2
Universidad Autónoma del Caribe	1	1				1
Universidad Católica De Colombia - U.C.C.	1	1		1		2
Universidad Católica Popular De Risaralda - Ucpr	1	1				1
Universidad CES	1	4	27	3	2	36
Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca	1	1				1
Universidad Cooperativa De Colombia	14	24	5			29

Universidad	Sedes	Número de programas				
	Número	Pregrado	Esp. Med. Quir	Maestría	Doctorado	Total
Universidad De Antioquia - Udea	13	39	43	16	4	102
Universidad de Boyacá	1	7				7
Universidad De Caldas - Unicaldas	1	3	11	5	1	20
Universidad De Cartagena - Unicartagena	1	6	16	4	2	28
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA	1	4				4
Universidad De Córdoba - Unicor	2	4		2	1	7
Universidad De La Sabana - Unisabana	2	4	13	1	1	19
Universidad De La Salle - Unisalle	1	3		1		4
Universidad De Los Andes - Uniandes	1	4		4	1	9
Universidad de Los Llanos - Unillanos	1	1				1
Universidad De Manizales - Umanizales	1	2				2
Universidad De Nariño	1	2				2
Universidad De Pamplona - Udp	2	10		4		14
Universidad De San Buenaventura	6	10		5		15
Universidad De Santander	4	17				17
Universidad De Sucre	2	3			1	4
Universidad Del Atlántico	2	2			1	3
Universidad Del Cauca - Unicauca	1	4	7		1	12

Universidad	Sedes	Número de programas				
	Número	Pregrado	Esp. Med. Quir	Maestría	Doctorado	Total
Universidad Del Magdalena - Unimagdalena	2	5			1	6
Universidad Del Norte - Uninorte	1	3	5	6	1	15
Universidad Del Quindio - Uniquindio	1	4		2	1	7
Universidad Del Rosario	1	6	30	3	1	40
Universidad Del Tolima	1	3			1	4
Universidad Del Valle - Univalle	4	14	29	7	2	52
Universidad Distrital "Francisco José De Caldas"	1	1				1
Universidad El Bosque	1	7	41	5	1	54
Universidad Externado De Colombia	1	1		2		3
Universidad Francisco De Paula Santander - Ufps	1	1				1
Universidad Industrial De Santander - UIS	1	5	10	2		17
Universidad Libre De Colombia	5	12	7	3		22
Universidad Manuela Beltrán	2	12				12
Universidad Marina - Unimar	1	6		1		7
Universidad Metropolitana - Umet	1	10	9			19
Universidad Militar Nueva Granada - Unimilitar	1	1	38			39
Universidad Nacional Abierta y a Distancia	1	3	1			4
Universidad Nacional De Colombia	4	12	38	26	5	81

Universidad	Sedes	Número de programas				
	Número	Pregrado	Esp. Med. Quir	Maestría	Doctorado	Total
Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia	1	3				3
Universidad Pontificia Bolivariana	5	7	17	5	1	30
Universidad Popular Del Cesar - Upc	2	4			1	5
Universidad Santiago De Cali - Usc	2	12	1	1		14
Universidad Santo Tomás	2	3	5	3		11
Universidad Simón Bolívar	2	6		3		9
Universidad Surcolombiana - Usco	1	3	5			8
Universidad Tecnológica de Pereira - Utp	2	4	4	1	2	11
		357	422	125	33	937

Fuente: Cuadro generado con la información obtenida en la Plataforma ScienTI de Colciencias

Anexo 33. Distribución departamental de los programas de formación

Departamento	Pregrado	Esp. Méd. Quir.	Maestría	Doctorado	Total
Antioquia	52	77	26	9	164
Arauca	2	0			2
Atlántico	26	14	10	1	51
Bogotá D.C	72	166	48	11	297
Bolívar	18	16	5	7	46
Boyacá	10	0			10
Caldas	8	11	9	1	29
Cauca	8	7		1	16
Cesar	6	0			6
Córdoba	13	0	2		15
Cundinamarca	3	12	1	1	17
Huila	5	5			10
Magdalena	8	0			8
Meta	5	0			5
Nariño	10	0	1		11
Norte De Santander	17	0	4		21
Quindío	7	0	2	1	10
Risaralda	8	4	1	2	15
San Andrés y Prov.	1	0			1
Santander	32	12	3		47
Sucre	3	0			3
Tolima	5	0	1	1	7
Valle Del Cauca	38	27	12	3	80

Fuente: Autoras con base en información de SNIES

Anexo 34. Programas de formación perteneciente al área estratégica de salud

NOMBRE	NIVEL DE FORMACIÓN	DURACIÓN (Semestres)	METODOLOGÍA	FACULTAD	ESCUELA	AÑO INICIO
Tecnología en regencia de farmacia	TECNOLÓGICA	6	Distancia (tradicional)	Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia	Programa de Tecnología en Regencia de Farmacia	1992
Medicina	UNIVERSITARIA	12	Presencial	Salud	Medicina	1967
Microbiología y Bioanálisis		10	Presencial	Salud	Bacteriología y Laboratorio Clínico	
Nutrición y Dietética		10	Presencial	Salud	Nutrición y Dietética	1967
Enfermería		10	Presencial	Salud	Enfermería	
Fisioterapia		10	Presencial	Salud	Fisioterapia	1963
Especialización en Administración de Servicios de	ESPECIALIZACIÓN	3	Presencial	Salud Pública	Medicina	1989

NOMBRE	NIVEL DE FORMACIÓN	DURACIÓN (Semestres)	METODOLOGÍA	FACULTAD	ESCUELA	AÑO INICIO
Salud						
Especialización en Anestesiología y Reanimación		6	Presencial	Salud	Medicina	1983
Especialización en Cirugía General		8	Presencial	Salud	Medicina	
Especialización en Ginecología y Obstetricia		8	Presencial	Salud	Medicina	1983
Especialización en Medicina Interna		8	Presencial	Salud	Medicina	1982
Especialización en Oftalmología		8	Presencial	Salud	Medicina	1983
Especialización en Ortopedia y Traumatología		8	Presencial	Salud	Medicina	1987
Especialización		6	Presencial	Salud	Medicina	1982

NOMBRE	NIVEL DE FORMACIÓN	DURACIÓN (Semestres)	METODOLOGÍA	FACULTAD	ESCUELA	AÑO INICIO
en Patología						
Especialización en Pediatría		8	Presencial	Salud	Medicina	1992
Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas	MAESTRÍA	4	Presencial	Salud	Bacteriología y Laboratorio Clínico	2005
Maestría en Epidemiología		4	Presencial	Salud	Medicina	2001
Maestría en Salud Pública ¹⁶⁶		4	Presencial	Salud	Medicina	

Fuente: Cuadro elaborado con base en la información de la Plataforma ScienTI de Colciencias y la página Web de la UIS

¹⁶⁶ Esta maestría se desarrolla en cooperación con la Universidad de Antioquia

Anexo 35. Perfil de los principales autores a nivel internacional para el área de salud según análisis de publicaciones

INVESTIGADOR	PERFIL
 ALBERT HOFMAN	Recibió su grado médico de la Universidad de Groningen (1976) e hizo una tesis de doctorado en epidemiología clínica en la Universidad Erasmus de Rotterdam (1983). En 1988 fue nombrado director del Departamento de Epidemiología en la Universidad Erasmus, y desde 1992 es director científico del Instituto Holandés de Ciencias de la Salud. En 1998 fue nombrado profesor de Epidemiología (adjunto) en el Departamento de Epidemiología de la Escuela de Salud Pública de Harvard, Boston, Massachusetts. Cuenta a la fecha con 1197 publicaciones en las que ha colaborado, según la base de datos Pubmed. Dr. Hofman está involucrado en el estudio de enfermedades neurológicas y cardiovasculares. Su investigación se centra en los factores vasculares de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Él es el investigador principal del Estudio Rotterdam, un gran estudio prospectivo de cohortes que se lleva a cabo desde 1990 para investigar los factores que determinan la aparición de enfermedades cardiovasculares, neurológicas, oftalmológicas, endocrinas y psiquiátricas en las personas de edad avanzada



ERIC

D.PETERSON

Profesor de Medicina en la División de Cardiología y el Vicepresidente Asociado de la Calidad en el Centro Médico de Duke University. También es Director Asociado y Director de Investigación de CV en el Duke Clinical Research Institute. Su formación en investigación formal incluye una maestría en la Universidad de Harvard, con especial énfasis en bioestadística, economía de la salud, y el análisis de decisiones. El Dr. Peterson es líder en investigación de calidad, con 470 publicaciones revisadas en el campo. Este médico tiene una relación de trabajo (es decir, consultoría, investigación y / o servicios de educación) con las empresas que figuran a continuación:

- Colegio Americano de Cardiología
- Asociación Americana del Corazón
- Bristol-Myers Squibb
- Eli Lilly & Co.
- Johnson & Johnson
- Merck & Co., EE.UU. (no assoc'd con Merck KGaA)
- Sanofi-Aventis

Sociedad de Cirujanos Torácicos



**TIEN
YIN
WONG**

Profesor y Director del Instituto de Investigación Ocular de Singapur de la Universidad Nacional de Singapur y oftalmólogo consultor senior especializado del Centro Nacional del ojo de Singapur. Se especializa en el diagnóstico y el tratamiento de la retina y las condiciones macular, incluyendo retinopatía diabética, degeneración macular relacionada con la edad, la oclusión venosa retiniana y otras condiciones de la retina. Ha publicado más de 400 trabajos, incluidos los documentos en el New England Journal of Medicine y The Lancet, y dado más de 150 conferencias y simposios en todo el mundo.

Anexo 36. Visibilidad de las publicaciones colombianas

Como lo muestra en el siguiente cuadro, para un período comprendido entre 1996 y 2009 el país se ubica en la sexta casilla.

Cuadro 1. Ranking de los países latinoamericanos en cuanto a su productividad en Salud.

	País	Documentos	Documentos citados	Citaciones	Auto-Citaciones	Citaciones por documento
1	Brasil	57.541	53.504	389.371	99.939	8,19
2	México	17.094	15.928	130.666	21.241	8,25
3	Argentina	14.313	13.198	131.727	16.666	9,7
4	Chile	7.208	6.766	65.401	8.550	10,42
5	Cuba	6.345	5.992	17.416	4.828	3,21
6	Colombia	3.893	3.626	29.323	3.248	10,23
7	Venezuela	3.167	2.951	26.646	3.136	10,01
8	Perú	1.367	1.264	16.529	1.821	15,35
9	Puerto Rico	1.267	1.187	25.342	1.138	24,63
10	Uruguay	1.265	1.147	14.186	1.583	12,86
11	Jamaica	1.078	963	8.575	1.123	9,99
12	Ecuador	766	702	5.680	659	8,15
13	Costa Rica	735	697	13.252	1.221	20,36
14	Trinidad and Tobago	663	575	4.369	475	7,91
15	Guatemala	392	359	3.977	220	11,34
16	Bolivia	315	300	3.027	323	10,81
17	Barbados	263	218	2.774	223	13,59
18	Panamá	253	229	4.729	362	23,68
19	Dominican	204	192	2.420	149	14,43

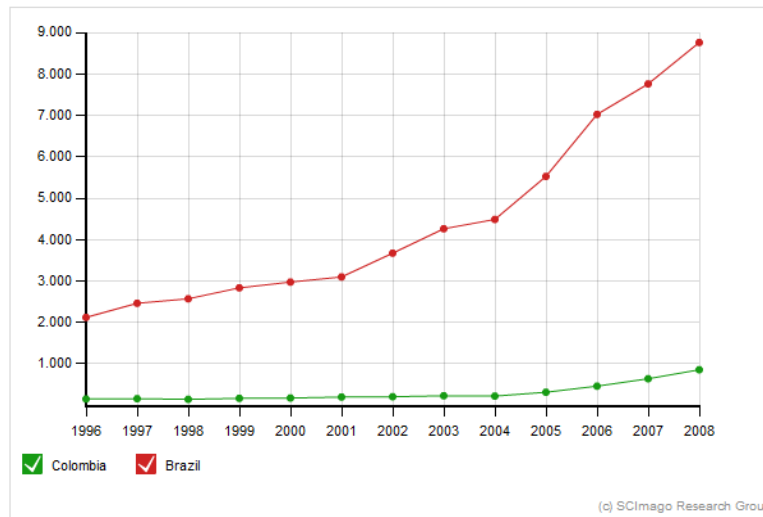
	País	Documentos	Documentos citados	Citaciones	Auto-Citaciones	Citaciones por documento
	Republic					
20	Grenada	196	176	566	51	8,48
21	Nicaragua	183	178	1.900	197	11,4
22	Paraguay	170	159	2.007	113	14
23	Guadeloupe	169	158	1.350	107	8,53
24	Martinique	156	146	765	20	5,4
25	French Guiana	155	139	1.648	129	12,63
26	Haiti	141	122	2.139	177	18,81
27	Honduras	140	135	1.433	100	11,8
28	El Salvador	138	128	1.023	45	9,26
29	Netherlands Antilles	134	120	1.145	79	12,2
30	Guyana	60	49	295	21	5,74
31	Bahamas	40	36	270	5	12,96
32	Suriname	39	36	217	19	6,38
33	Dominica	26	25	127	2	5,67
34	Antigua and Barbuda	25	24	41	14	3,44
35	Bermuda	20	15	168	9	9,9
36	Virgin Islands (U.S.)	15	15	80	4	5,52
37	Saint Kitts and Nevis	14	13	157	3	18,69
38	Cayman Islands	11	11	53	0	13,05
39	Belize	10	9	74	10	10,25
40	Virgin Islands (British)	8	6	18	0	4,13
41	Aruba	6	6	84	0	21
42	Saint Lucia	4	4	19	0	6,25

	País	Documentos	Documentos citados	Citaciones	Auto-Citaciones	Citaciones por documento
43	Saint Vincent and The Grenadines	4	4	29	0	12,5
44	Falkland Islands (Malvinas)	2	2	1	0	1
45	Anguilla	1	0	0	0	0

Fuente: Scimago

Al comparar a Colombia con el líder Brasil, se evidencia una diferencia que se mantiene constante hasta el año 2000, explicada por las dimensiones del territorio de cada nación que posiblemente repercuten en el número de instituciones y autores dedicados a actividades de investigación y desarrollo, sin embargo, se observa que Brasil incrementa agresivamente sus cifras de publicación desde el año 2000, correspondiente a una mayor inversión y desarrollo en la investigación e innovación; situación que no ocurre con nuestro país que se mantiene rezagado desde la fecha, con aumentos mínimos de un año a otro.

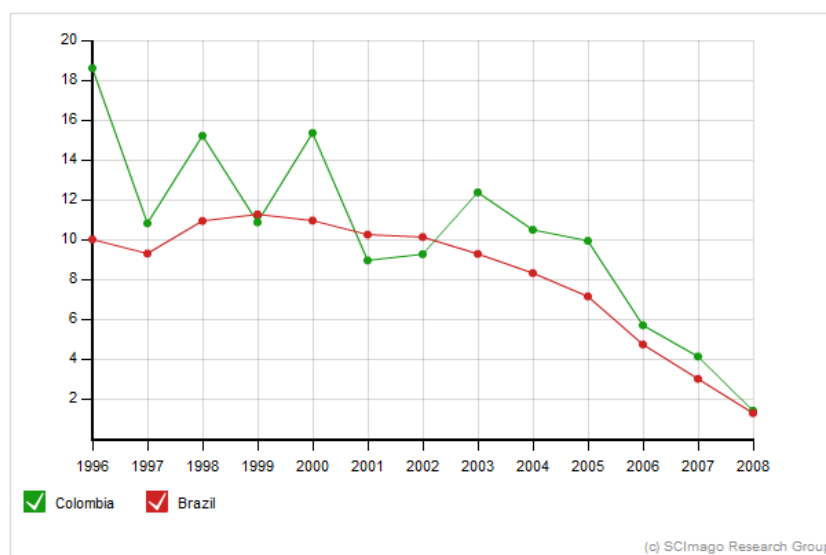
Figura 1. Dinámica de publicación en el Área de Salud de 1996-2008. Colombia Vs. Brasil.



Fuente: <http://www.scimagojr.com/compare.php?un=countries&c1=CO&c2=BR&c3=&c4=&rea=2700&category=0&in=it>

Se encontró que a pesar de esta gran diferencia, el comportamiento en cuanto a número de citas por documento es mayor para Colombia en gran parte del intervalo de tiempo, lo que significa que a pesar de no contar con grandes volúmenes de publicación, la calidad de la información allí registrada está a la par o supera la correspondiente a naciones líderes.

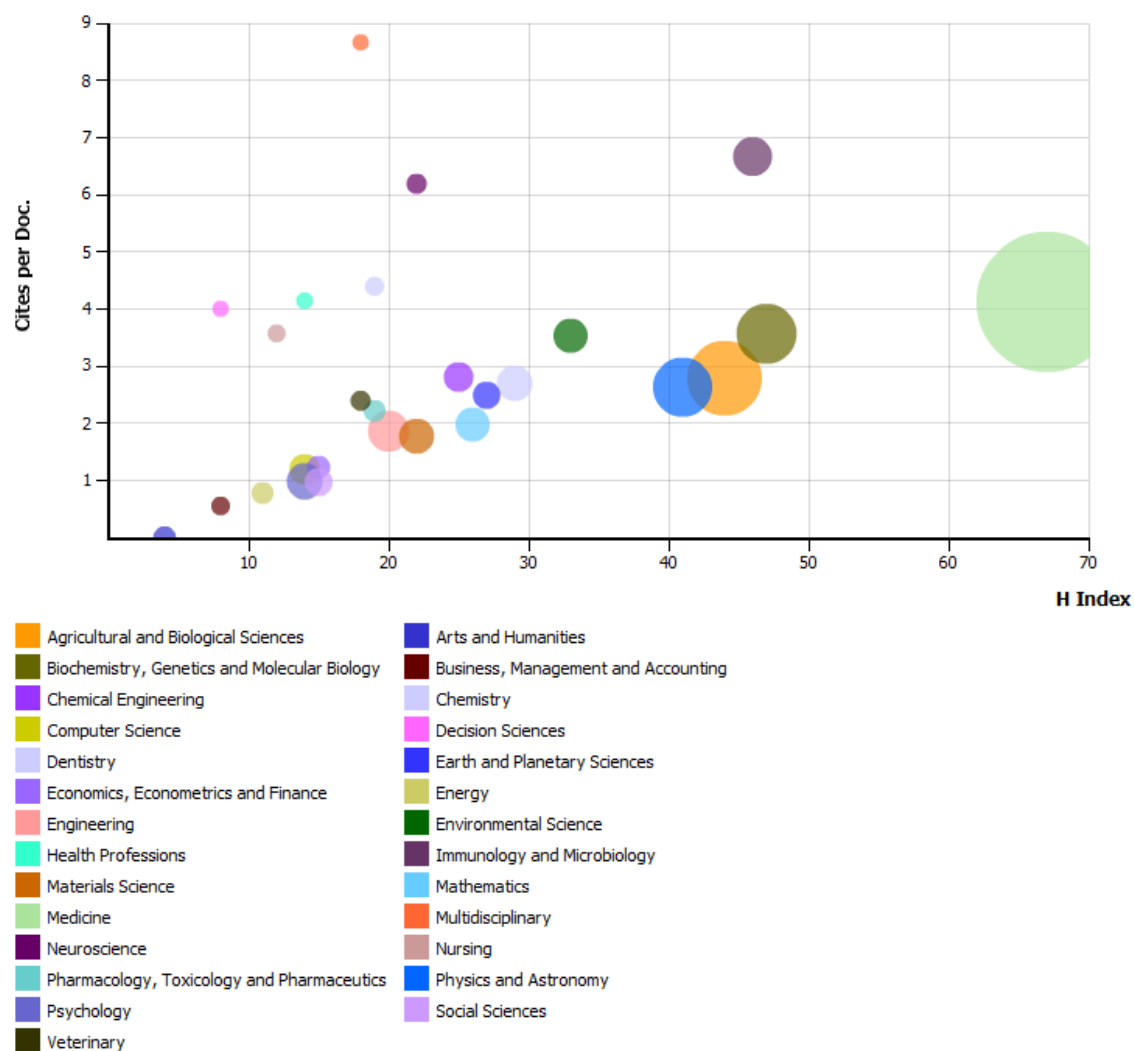
Figura 2. Dinámica de citas por documento de 1996 a 2008. Colombia Vs. Brazil.



Fuente: <http://www.scimagojr.com/compare.php?un=countries&c1=CO&c2=BR&c3=&c4=&area=2700&category=0&in=cd>

En la figura presentada a continuación se observa que gran parte de la producción colombiana está dedicada al área de la Salud, sector que impulsa el desarrollo científico y tecnológico del país. Para el 2009 las publicaciones en áreas temáticas como la medicina, odontología, profesiones de la salud, neurociencias, farmacología, toxicología, psicología, inmunología y microbiología, enfermería, bioquímica, genética y biología molecular correspondían al 42 % de la producción científica nacional.

Figura 3. Distribución de la productividad nacional



Fuente: Comparación efectuada a través de la plataforma del SCImago Journal & Country Rank¹⁶⁷

¹⁶⁷ El SCImago Journal & Country Rank es un portal que incluye las revistas y los indicadores científicos de los países, desarrollado a partir de la información contenida en la base de datos Scopus[®] (Elsevier BV). Estos indicadores pueden ser utilizados para evaluar y analizar los campos científicos. Esta plataforma toma su nombre del SCImago Journal Rank (SJR) indicador, elaborado por SCImago del conocido algoritmo de Google PageRank[™]. Este indicador muestra la visibilidad de las revistas que figuran en la base de datos Scopus[®] desde 1996.

Anexo 37. Revistas nacionales. Categoría Publindex

	Calificación Publindex	Revista Nacionales
1	A1(2008 II)	Colombia Medica
2	A1(2009 I)	Biomédica
3	A1(2008 II)	Revista de Salud Publica
4	A2(2009 II)	Iatreia
5	A2(2008 II)	Revista Colombiana de Gastroenterología
6	A2(2008 I)	Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología
7	A2(2009 I)	Revista Facultad de Medicina UNAL
8	B(2008 I)	Revista Ciencias de la Salud
9	A2(2008 II)	Revista Colombiana de Cardiología
10	B(2008 I)	Revista Colombiana de Anestesiología
11	A1(2008 II)	Revista de salud pública (Bogotá, Colombia)
12	A2(2008 I)	Salud Uninorte
13	A1(2008 I)	Acta Colombiana de Psicología

Fuente: A partir de los datos proporcionadas por la plataforma web de publindex en Colciencias
<http://201.234.78.173:8084/publindex/>

Anexo 38. Autores más representativos a nivel nacional

INVESTIGADOR	PERFIL
Manuel Elkin Patarroyo	Médico de la Universidad Nacional de Colombia, con estudios de posgrado en Estados Unidos y Suecia, se ha dedicado por más de 30 años a desarrollar una vacuna químicamente producida y a diseñar el concepto de la vacuna sintética. Piensa que en un futuro el principio podrá aplicarse a todas las enfermedades infecciosas del mundo entero. Fundador y actual director de la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia, FIDIC, de la Universidad Nacional, con sede en Bogotá, Patarroyo lidera doce grupos de científicos en igual número de líneas de investigación, entre ellas, biología molecular, biomatemáticas, epidemiología, estructura tridimensional, fisiología, inmunología, inmunoquímica, receptores y biocatálisis. Donde se buscan soluciones a las enfermedades que se han convertido en su reto: malaria, tuberculosis, hepatitis, leishmania y cáncer de útero. Donó la patente de la primera generación de la vacuna contra la malaria por Plasmodium falciparum, la SPf66. Consiguió una inmunidad entre el 30 y el 60 por ciento A falta de un PhD, se ha "graduado" con 25 doctorados "Honoris causa" nacional e internacionalmente. Ha recibido siete premios nacionales de ciencias y ocho internacionales,

	numerosas condecoraciones y reconocimientos, y es miembro de varias academias de ciencias y de medicina de todo el mundo. Tiene además nueve patentes a nivel mundial.
Gabriel Bedoya	Gabriel Bedoya, director del Grupo de Genética Molecular y Psiquiatría de la Universidad de Antioquia, se ha ocupado por conocer la epidemiología de su región a partir de estudios genéticos. Hoy es uno de los genetistas moleculares más reconocidos del país y con su grupo de investigación en la Universidad de Antioquia, ha hecho importantes aportes científicos en áreas como la virología, la genética de poblaciones humanas, la resistencia a enfermedades, la diversidad en plantas y animales, y las características genéticas del ganado criollo colombiano. Los aportes más importantes del grupo son el conocimiento genético de la acidosis tubular renal, enfermedades cerebrovasculares, la diabetes mellitus y el SIDA. En este último se busca los genes que se involucran con la resistencia a la infección con VIH o que detienen el progreso hacia el síndrome de SIDA para determinar el riesgo real en que se encuentran los colombianos. Por otra parte, en materia de patologías tropicales, los académicos con otro grupo de la Universidad de Antioquia, uno de la Universidad del Tolima y uno de Los Andes, intentan entender el comportamiento de la Enfermedad de Chagas en la Sierra Nevada de Santa Marta.
Francisco Lopera Restrepo	Docente de la Universidad de Antioquia, es especialista en Neurología Clínica, Neuropsicología y Neuropediatría. En la

	actualidad participa en investigaciones de punta sobre enfermedades como Alzheimer, Huntington, Parkinson, trastornos de atención, de conducta y alteraciones en el desarrollo del lenguaje. Para este neurólogo el hallazgo de las mutaciones 'paisas' del Alzheimer juvenil, el parkinson y otras enfermedades neuronales constituye su mayor logro. El premio Nacional de Medicina que recibió en 2002 lo corrobora. Se trata de variaciones de estas enfermedades que se presentan únicamente en Antioquia, pero que tienen tal impacto que su hallazgo genera oportunidades para buscar la cura para estos males en todas sus variedades en el mundo. A través de sus investigaciones, Lopera ha obtenido resultados sorprendentes como la identificación del cadasil, una deficiencia vascular hereditaria que produce trombosis cerebrales repetidas y puede conducir a la demencia, y que en América Latina afecta solamente a cuatro familias antioqueñas y una argentina.
Ángela Restrepo	Desde 1958 inició su labor investigativa con el <i>Paracoccidioides brasiliensis</i> un hongo que produce la paracoccidioidomicosis. Sólo se conocen casos en América Latina, principalmente en Brasil, Venezuela, Colombia y Ecuador. Sus víctimas son principalmente hombres adultos dedicados a la agricultura. Las mujeres también se infectan, pero no desarrollan la enfermedad. Junto al investigador William Rojas diseñó, creó y puso en marcha la Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB) desde entonces, uno de los centros de investigación de excelencia del país.

	No es gratis que haya sido la única mujer que participó en la Misión de Sabios, en 1994 con personajes destacados como Gabriel García Márquez, Manuel Elkin Patarroyo, Rodolfo Llinás y Marco Palacios, y que haya recibido destacados premios por parte de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (CCA) y de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, entre otros reconocimientos (2003). En 1996 la Universidad de Antioquia le otorgó el Doctorado Honoris Causa en Ciencias Básicas Biomédicas, como reconocimiento a su trayectoria y logros. Ha participado en más de 300 investigaciones cuyos resultados han sido incluidos en publicaciones científicas. Desde la Corporación para Investigaciones Biológicas, en Medellín, contribuye al país con la formación de jóvenes interesados en la labor científica.
Nubia Muñoz Calero	Miembro del Comité de Científicos encargados de supervisar las pruebas clínicas de Gardasil. Fue nominada en 2008 y 2009 para el Premio Nobel de Medicina y Fisiología. Ha trabajado con éxito en los cánceres de papillomavirus humanos (HPV) y cervicales. Ha contribuido en el estudio, tratamiento y desarrollo de vacunas para ambos cánceres mencionados. Se graduó en la Universidad de Medicina de Cali en 1964, trabajó durante tres años en el Instituto Nacional de Cáncer en Bethesda, USA, y obtuvo su grado de Máster en Salud Pública con especialización en cánceres de epidemiología y virología en la facultad de Salud Pública de la Universidad Johns

	Hopkins en Baltimore, Maryland. Luego se vinculó a la Agencia Internacional para investigación del Cáncer en Lyon, Francia, (IARC) institución de la Organización Mundial de la Salud. Por probar que el HPV causa el cáncer cervical recibió el Primer Premio Doll en epidemiología. Las revistas especializadas señalan que su historia es notable y que sin duda permanecerá en los anales de epidemiología como un ejemplo por excelencia al cual todos los epidemiólogos aspiran. Nubia Muñoz integró grupos por todo el mundo para establecer la relación entre el papillomavirus y los cánceres cervicales. Desde el 2004 pertenece al grupo "Johns Hopkins Society of Scholars", la primera en su clase en USA, que es un honor muy significativo para aquellos hombres y mujeres que se han hecho acreedores a hechos significativos en el Johns Hopkins en los campos de la física, biología, medicina, ciencias sociales o de ingeniería o en humanidades durante cinco años después de su primera afiliación en Hopkins.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en la pagina web de Universia

Anexo 39. Temática de investigación en publicaciones nacionales

Líneas	Sublíneas
Enfermedades transmitida por vectores	Modelos de transmisión de de las enfermedades transmitidas por vectores
	Epidemiología de las enfermedades transmitidas por vectores(prevalencia, incidencia, factores de riesgo, factores predictores)
	Caracterización biológica, molecular, genética y geográfica de los vectores
	Complicaciones de las enfermedades transmitidas por vectores
	Control y prevención de las enfermedades trasmitidsa por vectores
	Respuesta inmunologica y celular huesped-parásito(vector)
	Efectividad del tratamiento(medicamentos, vacunas, tratamiento a complicaciones) en ETV
	Intervención ecológica control de vectores (control de plagas)(clima)
	Diagnostico de ETV (sintomatología, pruebas de laboratorio(PCR, ELISA,WESTER BLOT)
Genética	Estudio de polimorfismos
	Genética poblacional en humanos
	Genética poblacional microorganismos
	Estudio de las malformaciones congénitas y de patologías humanas hereditarias.
	Estandarizacion y validación de técnicas diagnósticas en genética
	Estudio clínico y citogenético de enfermedades cromosómicas
	Diagnóstico Genético
	Farmacogenética en enfermedades
	Nuevas terapias en enfermedades raras: terapia génica y celular
	Epigenética
Farmacología	Eventos adversos del suministro de ciertos medicamentos
	Efectividad de los medicamentos en el tratamiento de enfermedad
	Experimentos de medicamentos en modelos animales

Líneas	Sublíneas
	Ensayos preclínicos (Estudio in vitro antibioticos, antimicóticos, antimalaricos, hipoglucemiantes, inmunoterapia)
	Ensayos clínicos
	Adherencia al tratamiento (VIH, tuberculosis, de ECV, diabetes, esquema de vacunación)
	Susceptibilidad antimicrobiana.
	Actividad antioxidante, tóxica, diurética, antiinflamatoria e hipertensiva de sustancias extraídas de plantas
	Adherencia al tratamiento (VIH, tuberculosis, de ECV, diabetes, esquema de vacunación)
	Susceptibilidad antimicrobiana.
	Actividad antioxidante, tóxica, diurética, antiinflamatoria e hipertensiva de sustancias extraídas de plantas
Oncología	mecanismos moleculares y celulares del cáncer
	Tecnología diagnóstica en cáncer
	Tratamiento del cáncer
	Aspectos psicológicos y sociales del cáncer
	Epidemiología del cáncer
Enfermedades infecciosas, infecciones	inmunogenicidad peptidos
	estrategias de prevención enfermedades infecciosas
	Evaluación de pruebas diagnósticas
	Caracterización de inmunología celular y humoral ante infecciones
	Distribución de las enfermedades infecciosas
Salud mental	Factores de riesgo biospsicosociales
	Evaluación de pruebas diagnósticas en psicología y psiquiatría
	procesos emocionales y afectivos
	Aspectos Psicosociales en los Procesos de Salud
	Intervención psicológica y psiquiátrica
	Epidemiología de los Trastornos mentales
	promoción de la salud mental
Gastroenterología	infecciones intestinales producidas por bacterias, protozoos, virus,
	Diagnóstico y tratamiento de la Infección por helicobacter pilory

Líneas	Sublíneas
	Tratamiento de la enfermedad péptica
	Hepatitis víricas
	nuevas técnicas de endoscopia diagnóstica y terapéutica
	Cirugía gástrica (laparoscopia, bariátrica, gastrostomía, colecistectomía).
Enfermedades cardiovaculares, cardiología	Factores de riesgo y predictores de enfermedad cardiovascular
	Prevención y rehabilitación cardiovascular
	Avances en cirugía cardíaca, costos y complicaciones
	Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares
	Fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares
	Señales eléctricas para el diagnóstico de patologías cardíacas (electrocardiografía)
	Genética y enfermedades cardiovasculares
	Farmacología en enfermedades cardiovasculares
Enf autoinmunes, autoinmunidad, inmunidad	Mecanismos de Señalización Celular y Apoptosis
	Terapia Génica
	Autoinmunidad
	Inmunología Regional
	Inmunogenética
	Inmunología Tumoral
	Inmunodeficiencias
	Modulación de la Respuesta Inmunitaria
	Células Madre e Identificación en Órganos Adultos
Actividad física	Actividad física adaptada y terapéutica
	Cuerpo, Corporeidad, Actividad física y recreación
	Evaluación de la actividad física
	intervenciones para la promoción de la actividad física
	Parámetro del ejercicio físico
Salud Pública	Costo-efectividad de los servicios de salud
	Evaluación de los servicios de salud
	El sistema de seguridad social en salud de Colombia
	Evaluación del impacto de programas y proyectos en promoción de la salud y prevención de la enfermedad

Líneas	Sublíneas
	inequidad en salud
	Políticas relacionadas con salud
	Evaluación de material educativo
	Determinantes de los eventos en salud
Enf respiratorias	Bronquiolitis
	Rehabilitación pulmonar
	Asma y SNP factores de riesgo
	Neumonía
	Resistencia a streptococcus pneumoniae
	acute respiratory distress syndrome
	Epidemiología de las enfermedades respiratorias (epoc, influenza, asma, bronquiolitis, SRA)
	Tratamiento y control de enfermedades respiratorias infecciosas (control infección respiratoria aguda, terapia antimicrobial, Traqueostomía)
	Diagnóstico problemas respiratorios (espirometría, PCR, criterios clínicos para el DX SRA niños, oximetría, ecoendoscopia)
	Factores pronóstico EPOC
	Cáncer de pulmón
	Caracterización molecular de Klebsiella pneumoniae
	Ambiente y enfermedades respiratorias
	Musculosa respiratorios
	Genes y enfermedad respiratorias (Virus respiratorio sincitial)
	Anomalías congénitas respiratorias
	Calidad de vida en pacientes asmáticos, EPOC
	inmunología y enfermedades respiratorias (Asma, TBC
sustancias psicoactivas	Control y prevención del uso de sustancias psicoactivas
	epidemiología (prevalencia, incidencia, Factores asociados, factores predictores) del consumo de sustancias psicoactivas
	Evaluación de pruebas diagnósticas en instrumentos de evaluación del consumo d sustancias psicoactivas
	Evaluación del impacto de intervenciones de promoción de la salud y prevención del consumo de sustancias psicoactivas.

Líneas	Sublíneas
	Modelos de cambio de comportamiento para disminuir el consumo de sustancias psicoactivas
Odontología	propiedades de la saliva y manifestaciones orales
	Desarrollo dental y sus factores asociados
	Conocimientos, actitudes y prácticas en salud oral
	Respuesta Clínica y Biológica de las estructuras cráneo faciales a las fuerzas ortopédicas
	Cirugía maxilofacial
	Epidemiología de las enfermedades periodontales, caries, gingivitis,
Enfermedades metabólicas	mecanismos fisiopatológicos de la obesidad, diabetes
	Alteraciones hormonales asociadas a obesidad, diabetes y osteoporosis.
	biología celular y molecular de las enfermedades endocrinas
	Factores de riesgo para las enfermedades endocrinas (diabetes, obesidad, osteoporosis)
	Complicaciones de la diabetes
	Genética y enfermedades endocrinas
	Tratamiento y control de las enfermedades endocrinas
	Estudio de los trastornos asociados a la hipófisis
Anestesia y cirugía	Cirugía de cataratas
	Técnicas de resucitación en cirugía plástica
	Manejo farmacológico del dolor postquirúrgico
	Simulación clínica para el desarrollo de competencia quirúrgicas
	Cirugía reconstructiva de mano
	Técnicas en rinoplastia
	Manejo del dolor y cuidados paliativos
	Técnicas de sutura
	Anestesia en el adulto mayor
	Técnicas cirugía plastica de abdomen
	Anestesia en odontología
Enfermedades neurodegenerativas	
Epidemiología	Distribución de los eventos en salud (prevalencia, incidencia)

Líneas	Sublíneas
	Seroprevalencia
	Epidemiología molecular
	Historia natural de la enfermedad
	Estudio de factores de riesgo de los eventos en salud
	Farmacoepidemiología
salud sexual y reproductiva, andropausia, menopausia	Fertilización in vitro, técnicas de fertilización asistida,
	Actitudes y comportamientos asociados a las ETS
	Factores asociados a la infertilidad
	Manejo de fracturas de pene
	Educación sexual
	Disfunción sexual en hombres y mujeres
	Aborto
Salud visual	Cirugía ocular mediante laser
	Evaluación de pruebas diagnósticas en optometría y oftalmología
	Epidemiología de las enfermedades visuales
	Implante coclear
	Enfermedades del nervio óptico
	Glaucoma
genomic, genoma	Estudio del ADN contenido en el núcleo, organizado en cromosomas
	Estudio del cromosoma Y
Enf osteomusculares, ortopedia	Epidemiología de las enfermedades osteomusculares (bruxismo, fracturas, espondilitis, Síndrome del tunel del carpo, luxaciones, disfunción de la articulación temporomandibular
	Epidemiología del dolor osteomuscular
	Técnicas de intervención quirúrgica en pacientes ortopédicos
	Cartilago articular y remodelación ósea
	Factores de riesgo asociado a fracturas
Salud laboral	Salud ocupacional
	Ergonomía
	Factores de riesgo asociados a la salud del trabajador
Alimentación, dieta,	Dietas bajas y altas en grasas
	Lactancia materna

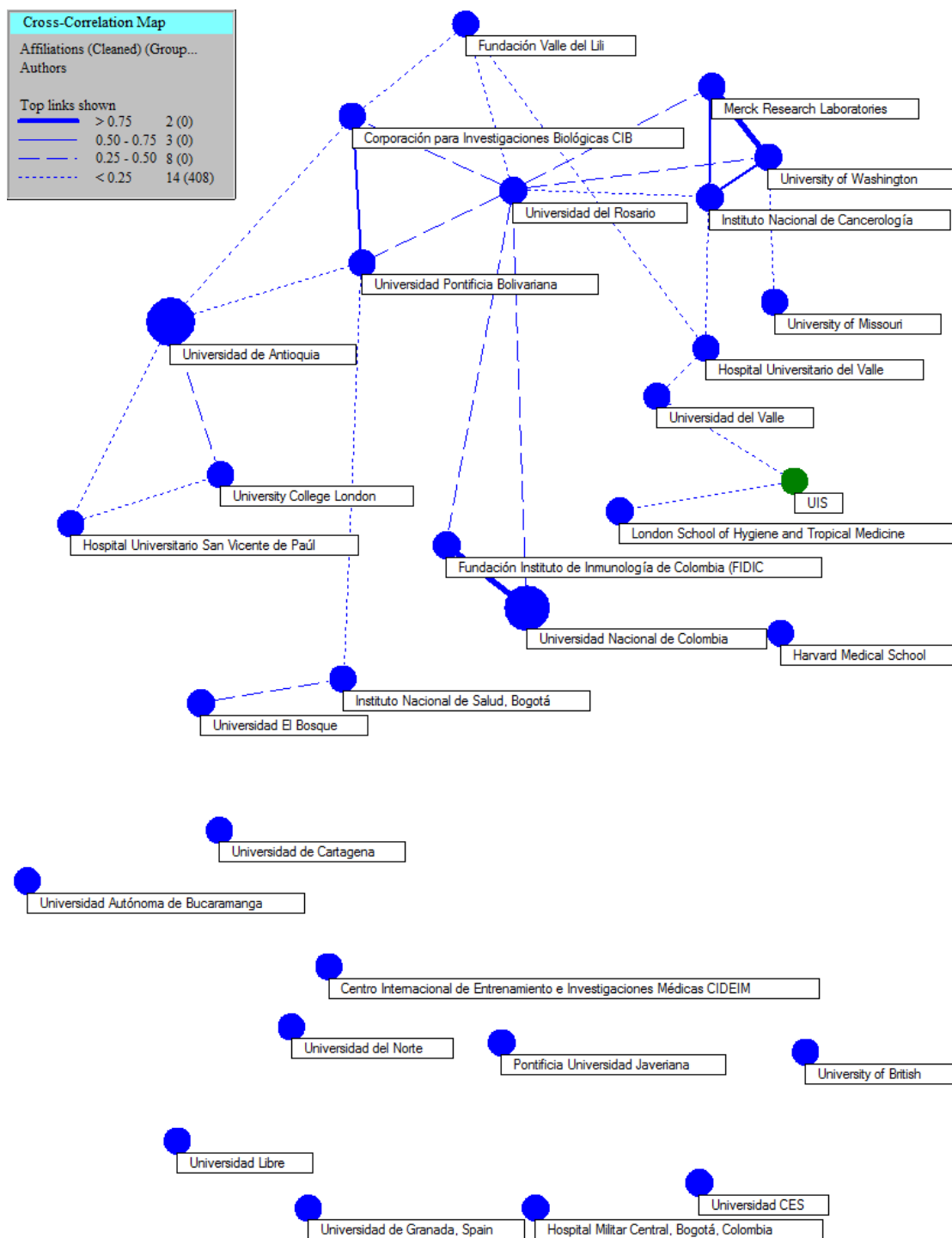
Líneas	Sublíneas
seguridad alimentaria	Patrón alimentario: precios Vs. Consumo
	Ingesta usual de macronutrientes y su aporte energético
	Trastornos de la conducta alimentaria
	Seguridad alimentaria
	Intervención dieta: promoción de consumo de frutas y verduras
	sabor y nutrición
	Evaluación de pruebas diagnóstica de instrumentos que evalúan consumo calórico, dieta, antropometría.
Ginecobstetricia	Citología del cuello uterino
	menopausia y postmenopausia en la mujer
	Hormonas y embarazo
	Salud de la mujer durante el embarazo
	Imagenología durante el embarazo
Biología molecular y celular	Procesos celulares
	Propiedades y cinética de las enzimas
	Oxidación y glicólisis
	estructura, comportamiento, crecimiento, reproducción y patología de las células
	Función y la química de los componentes celulares.
	Interacciones físicas y químicas de las moléculas.
	mecanismos moleculares de muerte neuronal inducidos por el estrés oxidativo generado por metales, monoaminas y sus toxinas relacionadas y proteínas
Neurología	
Bioinformática	Telemedicina
	Modelos experimentales
	Tecnologías para la educación en salud
	Desarrollo de pruebas diagnósticas con base en la informática
Salud infantil	Mortalidad materno-infantil
	Crecimiento y desarrollo infantil
	Infección respiratoria aguda y enfermedad diarreica aguda
	Estilos de vida en la niñez y adolescencia

Líneas	Sublíneas
	Evaluación de pruebas diagnósticas para valorar la salud en los niños.
Violencia	Violencia sexual , en el hogar y violencia hacia la mujer
	Mortalidad por homicidio
	Comportamientos agresivos
Hematología	Estudio de la morfología fisiología y patología de las células sanguíneas
	Evaluación de pruebas diagnósticas en estudios hematológicos
	Transfusión sanguínea, factores concionantes y complicaciones
Química	Análisis químico cuántico
	Estructuras, propiedades y funciones de aminoácidos
Biomateriales	Prótesis y Bioimplantes Cardiacos
	Desarrollo de material dental (implantes, resinas)
	Bioimplantes cocleares
	Calibración de equipo biomédico
Calidad de vida	Desarrollo humano y calidad de vida
	Evaluación de tecnologías diagnòsticas en calidad de vida
	Factores condicionantes de la calidad de vida
Procesos académicos	Estrategias educativas
	Simulación de técnicas y procedimientos
	Aprendizaje basado en problemas
	Competencias requeridas en las profesiones en salud
Plantas	Desarrollo de medicamentos basados en sustancias extraídas de plantas
	Toxicidad de las plantas
Cognición	Estudio sobre proceso cognitivos y memoria
	Desarrollo del lenguaje y cognición
	Envejecimiento y cognición
Discapacidad	inclusión social y discapacidad
Anatomía	Estudio de la anatomía y morfología aplicado a la cirugía
	Estudio de las variaciones morfológicas y vínculos anatómicos
biotecnología	Estudio de células madre y trasplante de órganos
	Terapia de reemplazo, larval
	Terapia regenerativa
	Creación de nueva tecnología

Líneas	Sublíneas
Dermatología	Factores asociados a alteraciones dermatológicas
	Diagnóstico en enfermedades dermatológicas
	Factores genéticos asociados a enfermedades metabólicas
Nefrología	Epidemiología de las nefropatías
	Trasplante renal
	Endotelio en enfermedad renal
	Bioquímica de la orina
Osteoporosis	
Patología	Histología y patología de las enfermedades.
	Validez del diagnóstico patológico
	Patología forense
Bioética	Fundamentos, problemas y prácticas en bioética
	Investigación, tecnociencias y biotecnologías
Servicios de salud	Calidad en la atención en salud
	Evaluación de los servicios de salud
	El sistema de seguridad social
Biomarcadores	Identificar biomarcadores para realizar un diagnóstico precoz

Fuente: Autoras con base en las frases de lenguaje natural producidas con el Software Vantage Point

Anexo 40. Colaboraciones en las publicaciones nacionales



Fuente: Software Vantage Point

El tamaño del nodo está dado por la cantidad de artículos adjudicados a la institución que representa, la forma y grosor de las líneas indica el nivel al que se han dado las colaboraciones

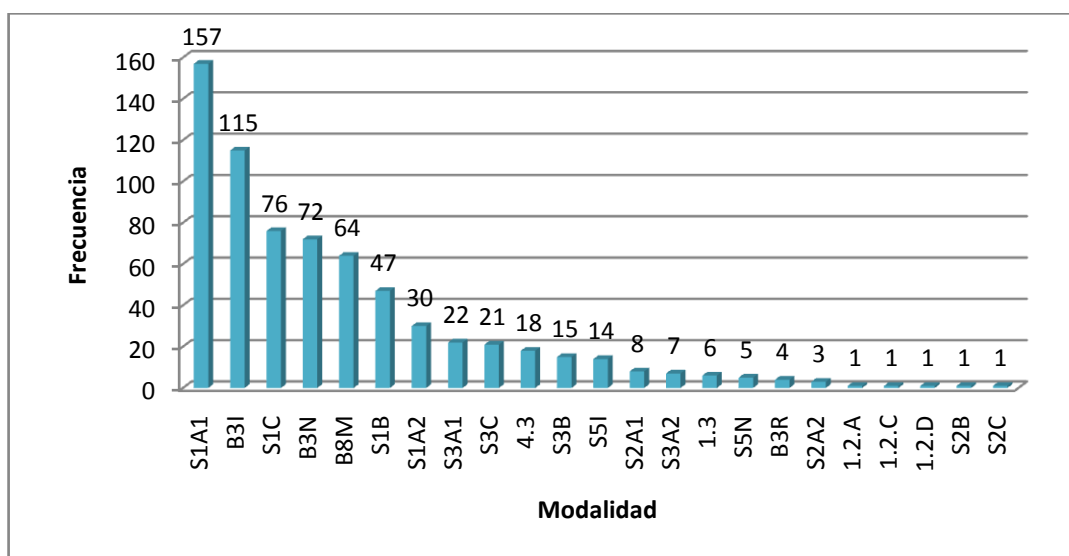
Anexo 41. Modalidades Productividad UIS

CÓDIGO	MODALIDAD
1.2.A	Informe Final de investigación Aporte creativo o descubrimiento
1.2.C	Informe Final de investigación Aplicación o comprobación
1.2.D	Informe Final de investigación Descripción de situaciones
1.3	Publicación resultado de una investigación en forma de artículo
4.3	Publicación de artículos, capítulos de libros o presentación de casos en revistas especializadas
B3I	Ponencias publicadas en extenso o resumen estructurado (acompañado del texto de la ponencia) en evento internacional
B3N	Ponencias publicadas en extenso o resumen estructurado (acompañado del texto de la ponencia) en evento nacional
B3R	Ponencias publicadas en extenso o resumen estructurado (acompañado del texto de la ponencia) en evento regional
B8M	Dirección de tesis de maestría o doctorado
S1A1	Artículos en revistas especializadas en revistas tipo A1
S1A2	Artículos en revistas especializadas en revistas tipo A2
S1B	Artículos en revistas especializadas en revistas tipo B
S1C	Artículos en revistas especializadas en revistas tipo C
S2A1	Comunicación corta (short comunicación, artículo corto) en revistas tipo A1
S2A2	Comunicación corta (short comunicación, artículo corto) en revistas tipo A2
S2B	Comunicación corta (short comunicación, artículo corto) en revistas tipo B
S2C	Comunicación corta (short comunicación, artículo corto) en revistas tipo C

S3A1	Reporte de casos, revisiones de temas, cartas al editor, editoriales en revistas tipo A1
S3A2	Reporte de casos, revisiones de temas, cartas al editor, editoriales en revistas tipo A2
S3B	Reporte de casos, revisiones de temas, cartas al editor, editoriales en revistas tipo B
S3C	Reporte de casos, revisiones de temas, cartas al editor, editoriales en revistas tipo C
S5I	Libro resultado de una investigación de divulgación internacional
S5N	Libro resultado de una investigación de divulgación nacional

Fuente: División de Recursos Humanos UIS.

Anexo 42. Distribución modalidades productividad UIS



Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus tras procesamiento en el Vantage Point.

Anexo 43. Principales autores UIS

	INVESTIGADOR	Nº PRODUCTOS
1	HERRAN FALLA OSCAR FERNANDO	45
2	VILLAR CENTENO LUIS ANGEL	39
3	BALLESTEROS ACUÑA LUIS ERNESTO	31
4	OROZCO VARGAS LUIS CARLOS	30
5	GONZALEZ RUGELES CLARA ISABEL	25
6	PRADA GOMEZ GLORIA ESPERANZA	23
7	VERA CALA LINA MARIA	22
8	OCAZONEZ JIMENEZ RAQUEL ELVIRA	21
9	ANGULO SILVA VICTOR MANUEL	20
10	CAMARGO LEMOS DIANA MARINA	20
11	CONDE COTES CARLOS ARTURO	20
12	AYALA PIMENTEL JAIME OTONIEL	19
13	ESCOBAR RIVERO PATRICIA	18
14	HERRERA VILLABONA ESPERANZA	18
15	PRADILLA ARDILA GUSTAVO	17
16	GAMARRA HERNANDEZ GERMAN	16
17	MELLENDEZ FLOREZ HECTOR JULIO	16
18	CACERES MANRIQUE FLOR DE MARIA	14
19	GARCIA AYALA ERNESTO	14
20	RUIZ RODRIGUEZ MYRIAM	14
21	CASTILLO PICO ADRIANA	13
22	MANTILLA HERNANDEZ JULIO CESAR	11
23	ORTIZ LOPEZ CLAUDIA CRISTINA	11
24	MUÑOZ MANTILLA GERARDO	10
25	BADILLO ABRIL REINALDO	9
26	IBAÑEZ ALFONSO LUZ EUGENIA	9
27	LOPEZ BARBOSA NAHYR	9
28	OROSTEGUI ARENAS MYRIAM	9
29	SANDOVAL ORTIZ MARIA CRISTINA	9

30	VARGAS CASTELLANOS CLARA INES	9
31	CALA VECINO LUZ LIBIA	8
32	RODRIGUEZ VILLAMIZAR LAURA ANDREA	8
33	RUEDA OCHOA OSCAR LEONEL	8
34	SANDOVAL ORTIZ GERMAN PABLO	8
35	DIAZ MANTILLA CARLOS ORLANDO	7
36	HERRERA HERNANDEZ ALVARO ANTONIO	7
37	ALVAREZ OJEDA OLGA MERCEDES	6
38	INSUASTY ENRIQUEZ JESUS SOLIER	6
39	PINILLA GOMEZ ELVINIA	6
40	NIEDERBACHER VELASQUEZ JURG	5
41	ALARCON NIVIA MIGUEL ANGEL	4
42	ARTEAGA NARVAEZ HERMAN JOSE	4
43	RODRIGUEZ SANABRIA FERNANDO	4
44	SOSA AVILA LUIS MIGUEL	4
45	BERMUDEZ ECHEVERRY JUAN JOSE	3
46	CORTES FERREIRA OLGA LUCIA	3
47	DALLOS ARENALES MARTHA ISABEL	3
48	JAIMES CARVAJAL HERMES	3
49	PINZON AMADO ALEXANDER	3
50	ACEVEDO VILLAFANE CLAUDIA PAOLA	2
51	BARRERA GONZALEZ CARLOS AUGUSTO	2
52	BLANCO BECERRA CESAR AUGUSTO	2
53	BOLIVAR GRIMALDOS FABIO	2
54	CASTELLANOS SUAREZ ROSENDO	2
55	DELGADO DIAZ DIANA CAROLINA	2
56	ECHEVERRY PERICO JORGE HUMBERTO	2
57	GOMEZ TORRADO ALVARO	2
58	GUZMAN LUNA CAROLINA	2
59	HERRERA ANAYA ELIZABETH	2
60	PATIÑO SEGURA MARIA SOLANGE	2
61	PEDRAZA GALVIS CELSO	2
62	REY GOMEZ ROCIO	2
63	RUEDA ARENAS ERNESTO	2

64	SEPULVEDA AGUDELO JANER	2
65	SOTO MENDEZ ADRIANA	2
66	TARAZONA DE RAMIREZ ZORAYDA	2
67	ACOSTA RAMIREZ NAYDU	1
68	CAMACHO OLARTE FRANCISCO HERNANDO	1
69	CASTELLANOS BUENO RAFAEL	1
70	CORREA URIBE BERTA LUCIA	1
71	DOMINGUEZ NARIÑO CLAUDIA CONSUELO	1
72	FAJARDO PEÑA MARIA TERESA	1
73	MANTILLA MORA GERARDO	1
74	MONTENEGRO MEDINA YENNY MAGNOLIA	1
75	NARANJO JUNOY FRANCISCO FERNANDO	1
76	RAMIREZ RIBERO CARLOS ENRIQUE	1
77	RIBON GOMEZ WELLMAN ANTONIO	1
78	RINCON CRUZ GIOVANNA	1
79	RODRIGUEZ HERNANDEZ JAIRO CLARET	1
80	VELASQUEZ MARTINEZ MARIA CAROLINA	1

Fuente: Generada en *Microsoft Excel* con la información obtenida de la base de datos Scopus tras procesamiento en el Vantage Point

Anexo 44. Temáticas y líneas identificadas en las publicaciones UIS

TEMÁTICAS IDENTIFICADAS	LÍNEAS
Enfermedades	Enfermedades Crónicas: - Hipertensión arterial - Alzheimer - Sobrepeso y obesidad - Síndrome metabólico Enfermedades endocrinas: - Diabetes y sus complicaciones - Hipotiroidismo - Tiroiditis - Oncocitomas de la glándula parótida Enfermedades infecciosas: - Tratamiento y control de enfermedades infecciosas - Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida - Programas de atención integral del VIH/SIDA - Tuberculosis pulmonar - Prevalencia y determinantes de enfermedades vaginales Enfermedades transmitidas por vectores: - Dengue incidencia e indicadores de severidad - Enfermedad de Chagas - Dengue Hemorrágico - Transmisión de Leishmaniasis en ambientes domésticos - Fiebre Amarilla - Impacto de las intervenciones en la prevención de

TEMÁTICAS IDENTIFICADAS	LÍNEAS
	enfermedades tropicales - Alternativas terapéuticas a enfermedades tropicales - Estudio de vectores (Ades aegyptis, Trypanosoma cruzi, Leishmania) Enfermedades respiratorias - Bronquitis - Empiema pleural - Bronquiolitis Enfermedades parasitarias
Diagnóstico	- Validez del diagnóstico de dengue y leishmaniasis. - Evaluación de pruebas diagnósticas (nutrición, salud mental, neurodesarrollo, neuroconducción, salud visual, salud sexual y reproductiva) - Interpretación de señales electrocardiográficas
Salud Pública	- Población de desplazamiento y receptora - Calidad de vida - Violencia doméstica - Consumo de alcohol y tabaco - Tipología de los consumidores de alcohol y sus factores determinantes - Mortalidad perinatal y materna - Evaluación de los servicios de salud - Sistemas de salud - Cobertura de vacunación de la población infantil
Anatomía y Morfología	- Anatomía del sistema cardiovascular - Anatomía del Plexo Branquial - Variaciones anatómicas - Ontogénesis - Estudios de material cadavérico

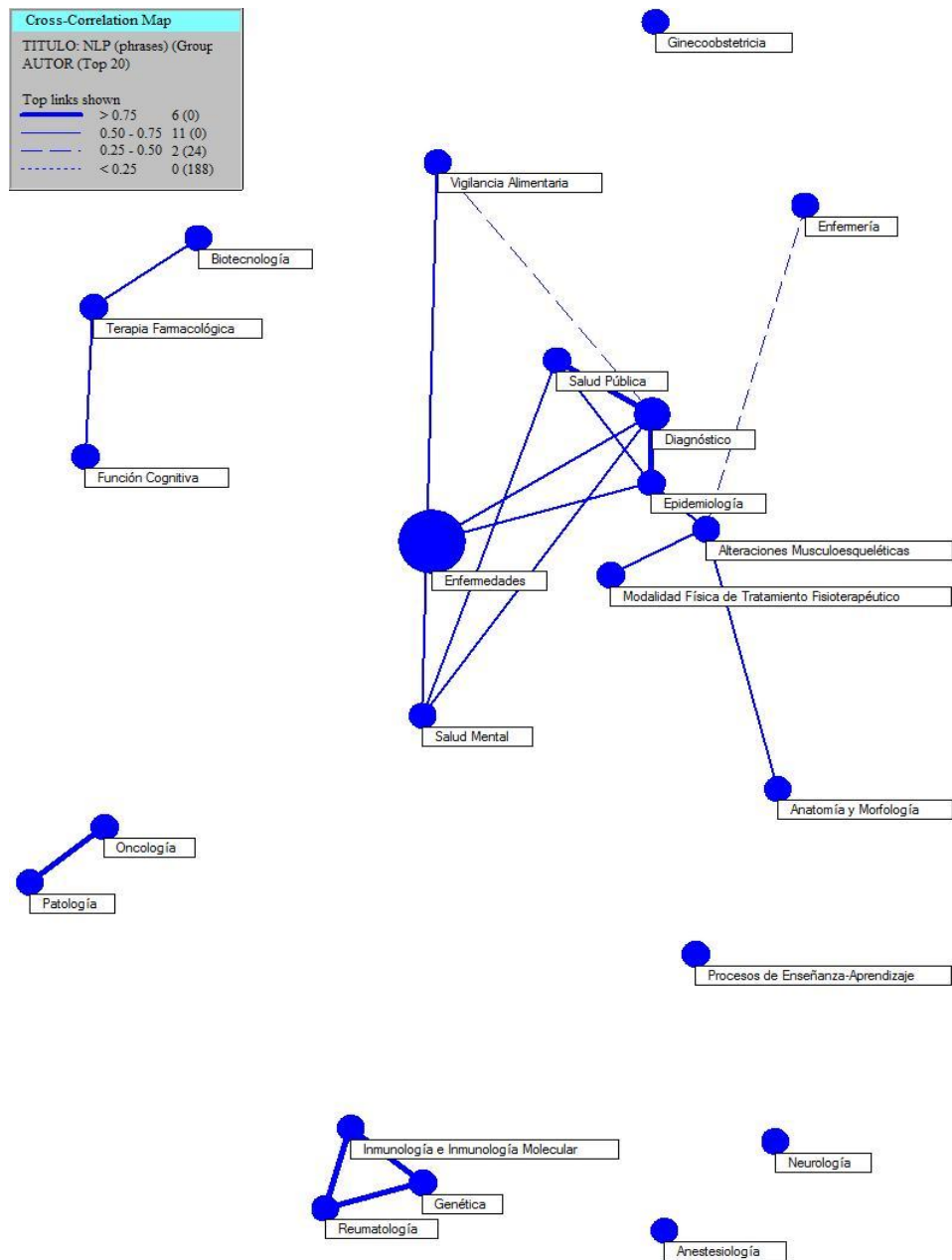
TEMÁTICAS IDENTIFICADAS	LÍNEAS
	- Vínculos anatómicos y morfológicos - Anatomía y morfología vascular cerebral
Epidemiología	- Epidemiología de los eventos en salud (fiebre amarilla, leucemia, cáncer de cuello) - Factores de riesgo asociados a eventos en salud - Distribución de los eventos en Salud - Seroepidemiología
Alteraciones Músculo-Esqueléticas	- Dolor músculo esquelético en adolescentes - Bursitis hamular y desorden cráneo-cervicofacial - Fractura de cadera - Neurofisiología del dolor - Fracturas - Osteosíntesis - Biomecánica
Genética	- Terapia génica - Polimorfismo - Genética poblacional
Vigilancia Alimentaria	- Dietas bajas y altas en grasas - Lactancia materna - Patrón alimentario: Precios Vs. Consumo - Ingesta usual de macronutrientes y su aporte energético - Trastornos de la conducta alimentaria - Alimentación saludable - Intervención dieta: promoción de consumo de frutas y verduras - Sabor y nutrición
Oncología	- Cáncer gástrico - Cáncer de cuello uterino y ovario - Leucemia - Cáncer de mama
Biotechnología	- Biotransformación - Biocombustibles

TEMÁTICAS IDENTIFICADAS	LÍNEAS
	- Terapia fotodinámica - Aceites esenciales
Función Cognitiva	- Memoria declarativa asociada con contenido emocional - Modelo laberinto en cruz elevado - Modelos animales
Procesos de Enseñanza-Aprendizaje	- Modelos de aprendizaje - Evaluación de programas de formación - Tecnologías de la información y comunicación en educación
Anestesiología	- Anestésicos y sus efectos secundarios - Consulta pre anestésica - Técnicas anestésicas
Patología	- Modelo computacional para la caracterización de células - Histopatología - Patología de las enfermedades
Ginecoobstetricia	- Citología del cuello uterino - Estado post menopausia - Ciclo menstrual - Gestación - Salud sexual y reproductiva
Neurología	- Cefalea - Enfermedades neurodegenerativas (esclerosis múltiple y Alzheimer) - Terapia neural
Reumatología	- Osteoartritis - Artritis reumatoide
Salud Mental	- Impacto de la violencia sexual sobre la salud mental - Trastornos mentales
Enfermería	- Diagnóstico y procesos de enfermería
Inmunología e Inmunología	- Inmunogenética

TEMÁTICAS IDENTIFICADAS	LÍNEAS
Molecular	
Modalidad Física de Tratamiento Fisioterapéutico	- Estimulación de alto voltaje - Crioterapia - LLLT (low level laser therapy)
Terapia Farmacológica	

Fuente: Autoras

Anexo 45. Mapa de correlación de las temáticas identificadas en publicaciones UIS



Fuente: Software Vantage Point

Anexo 46. Estructura de los sistemas nacionales de innovación

DIMENSIONES	ELEMENTOS
Administraciones públicas	- Legislación propiedad intelectual, patentes (lentitud del proceso, promoción transferencia tecnológica universidad-industria, fomento investigación aplicada). - Promoción de relaciones con institutos de investigación extranjeros. - Coordinación de acuerdos de cooperación pre-competitivos en I + D. - Promoción de incubadoras y laboratorios de investigación.
Interacción sistema público de I + D industrial Comportamiento empresarial	- Orientación comercial y spin-offs de la universidad. - Acuerdos de cooperación inter-empresarial en I + D. - Colaboración entre organizaciones de investigación (universidades e institutos) y empresas (tanto nacionales como internacionales). - Utilización de tecnología extranjera.
Sistema de financiación	- Cuantía de capital riesgo tanto público como privado. - Cuantía alcanzada en ofertas públicas iniciales y siguientes ofertas. - Financiación extranjera. - Existencia de mercados secundarios para la propiedad intelectual. - Fondos públicos para la investigación (% centros públicos, % industria). - Naturaleza de la investigación (% investigación básica, % investigación aplicada). - Crédito impositivo. - Tasa impositiva sobre las actividades de I + D.
Movilidad de personal / Sistema de educación científica	- Movilidad del personal (dentro de la industria, entre academia e industria) - Gasto público en educación universitaria. - Naturaleza de la educación científica (fomento de la creatividad o absorción de conocimientos). - Cantidad de doctores y licenciados en el país o región.

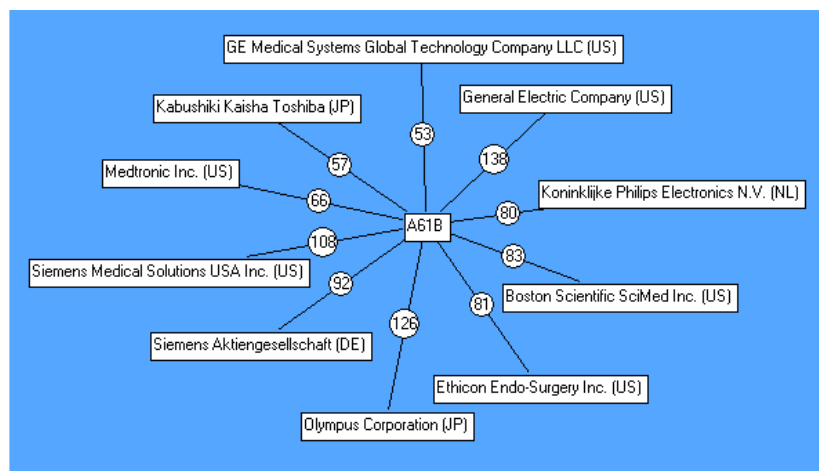
Fuente: BENAVIDES, Carlos A. QUINTANA, Cristina. Generación de conocimiento tecnológico y políticas de innovación. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/866/86601823.pdf>

Anexo 47. Principales solicitantes por subclase

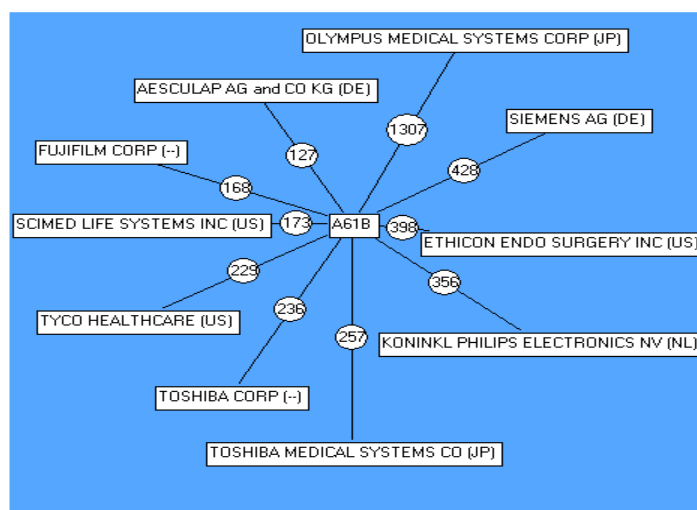
TECNOLOGÍA MÉDICA

A61B

USPTO



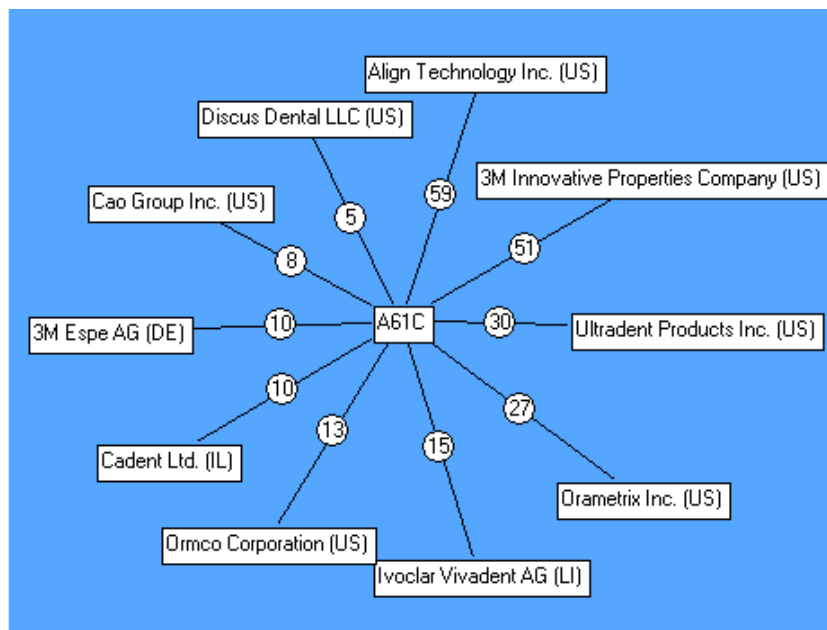
EPO



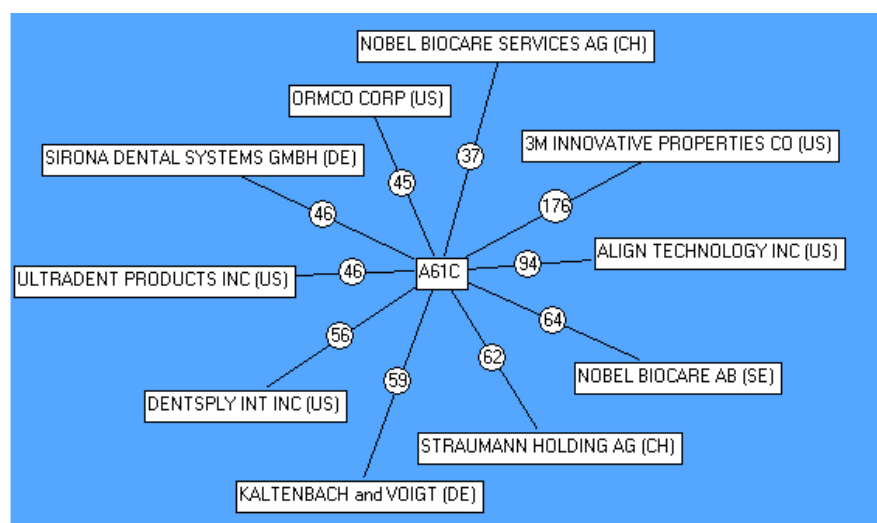
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61C

USPTO



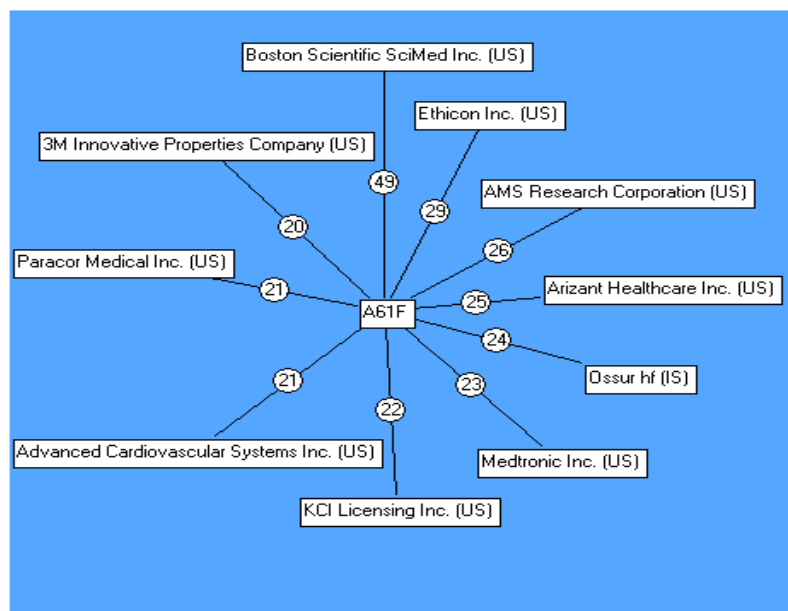
EPO



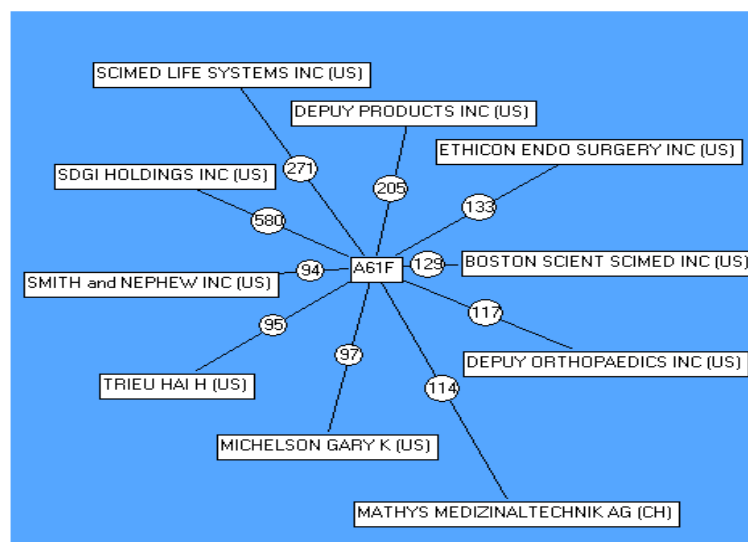
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61F

USPTO



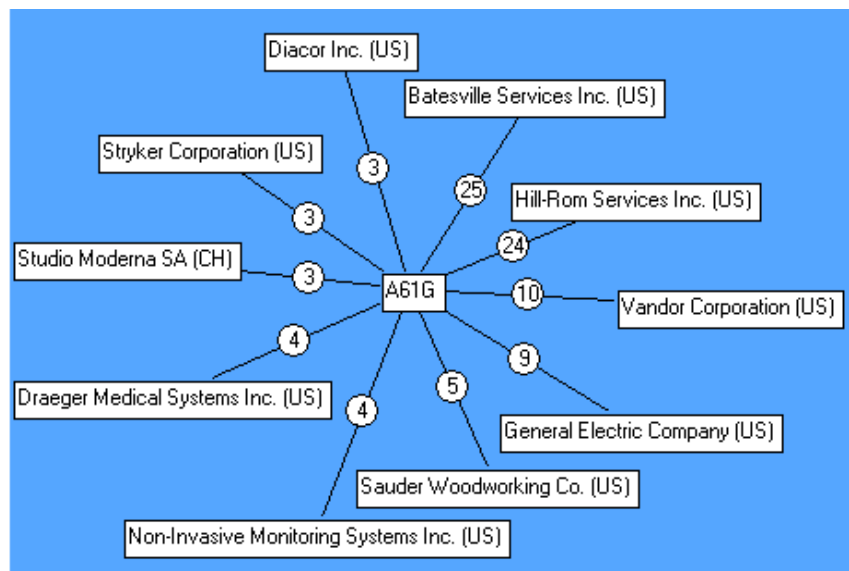
EPO



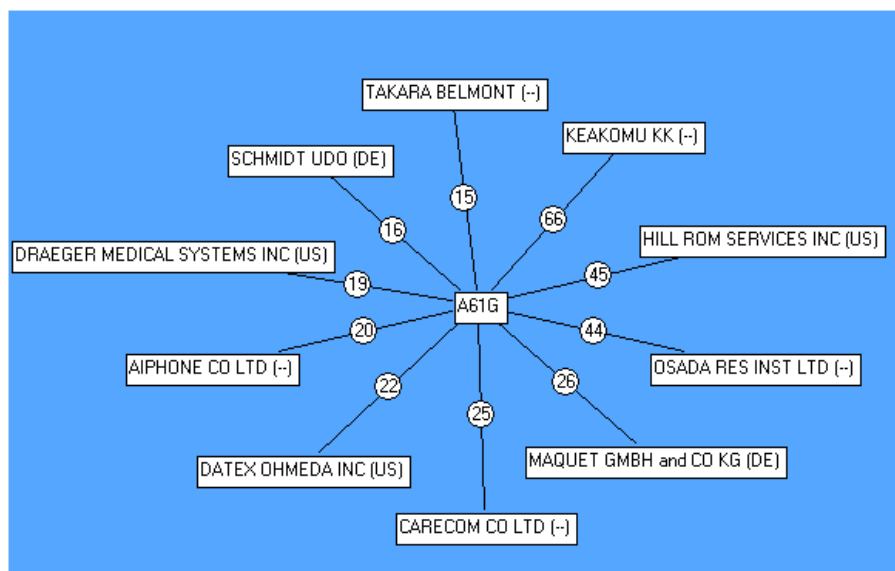
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61G

USPTO



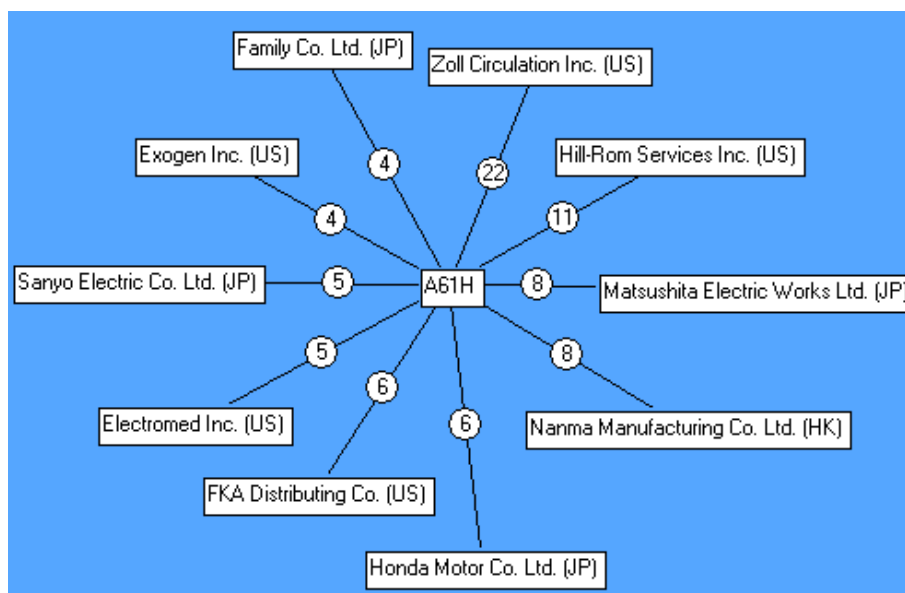
EPO



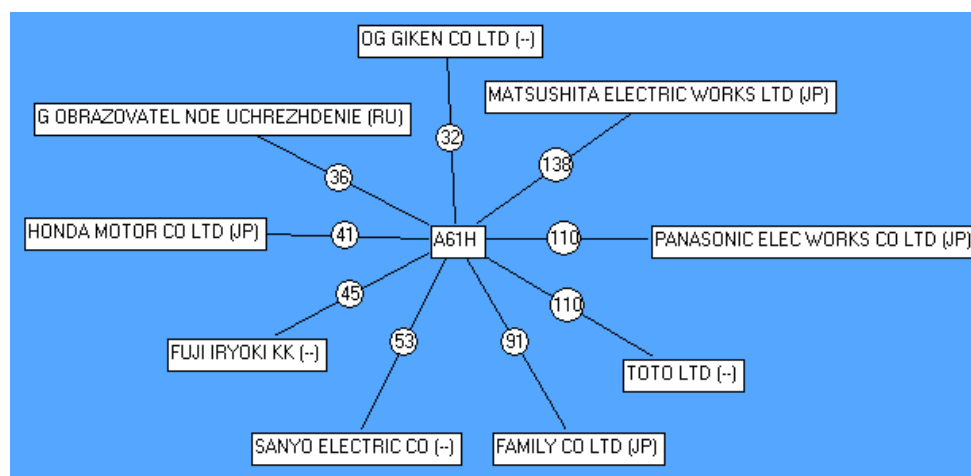
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61H

USPTO



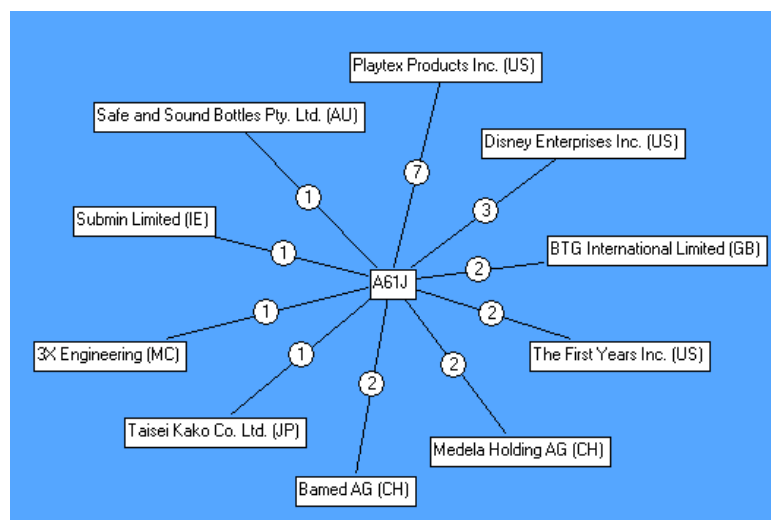
EPO



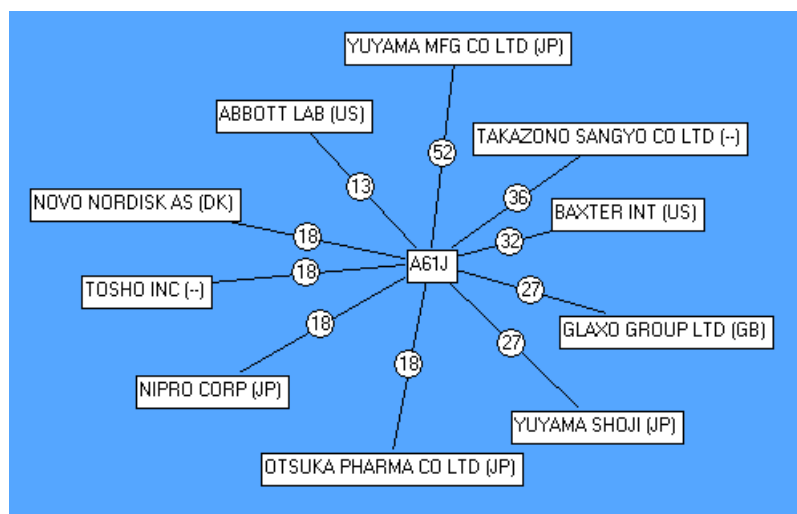
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes EPO-Worldwide concedidas por la USPTO, periodo 2006-2010

A61J

USPTO



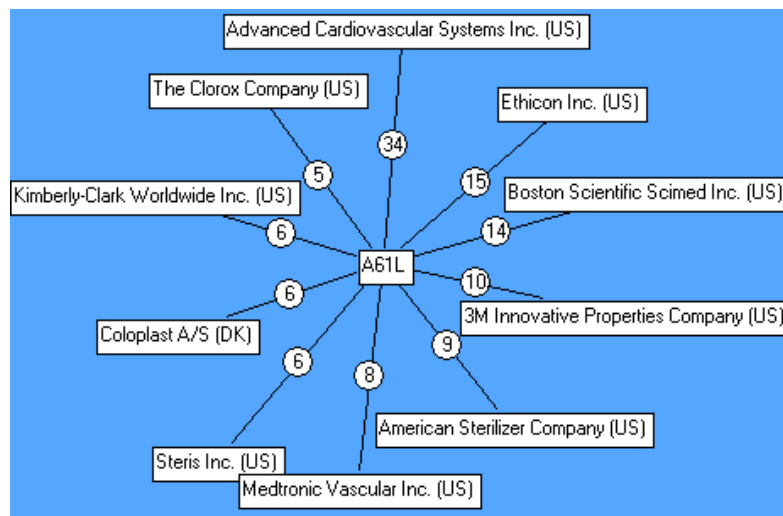
EPO



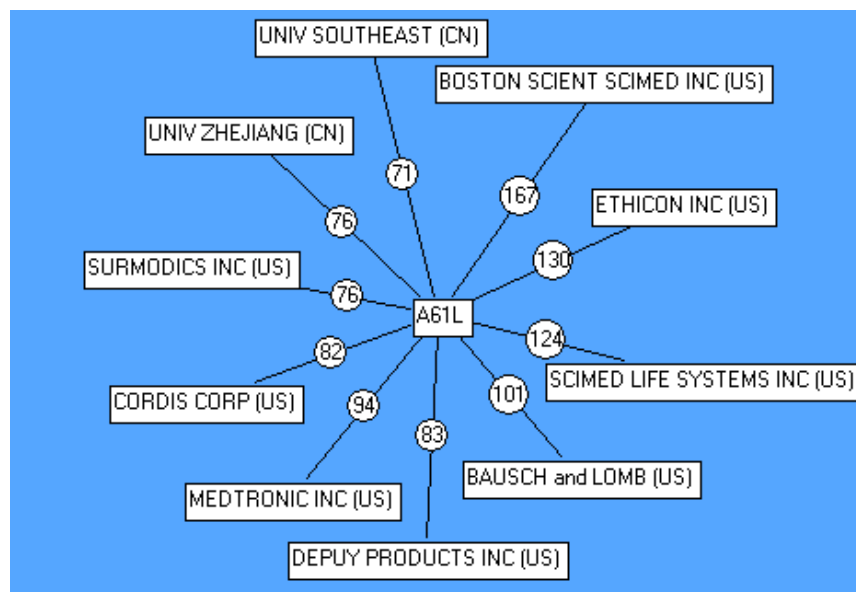
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61L

USPTO



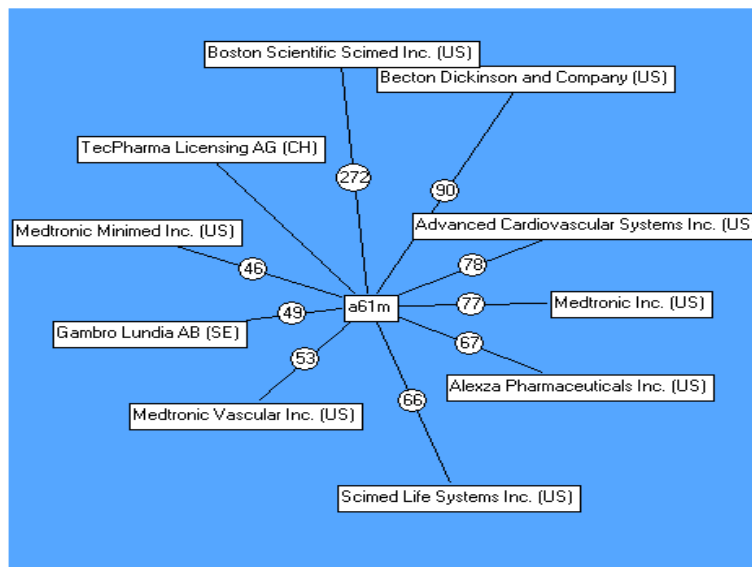
EPO



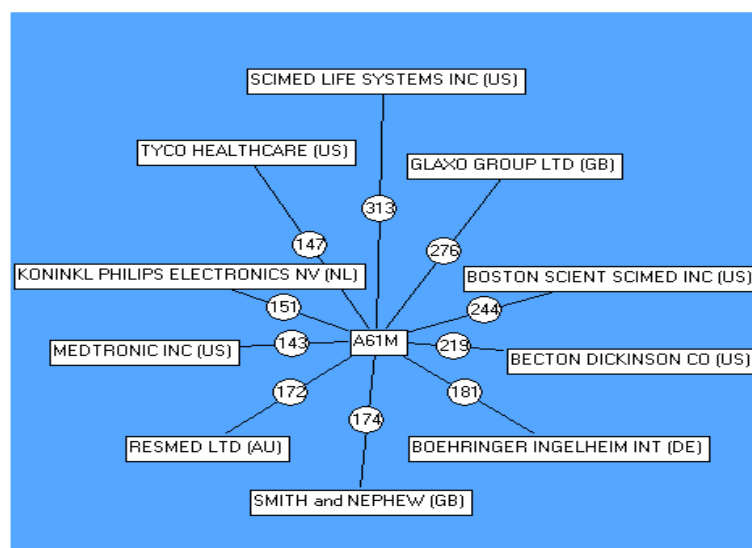
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61M

USPTO



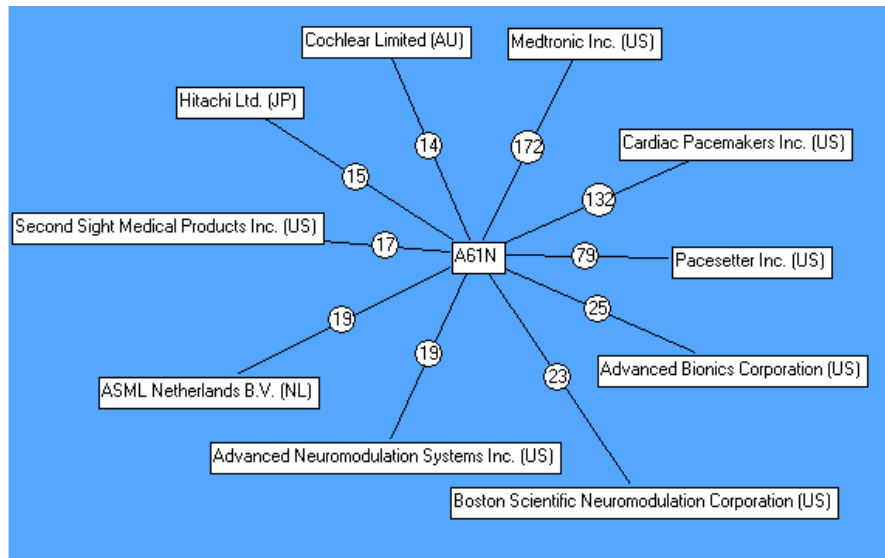
EPO



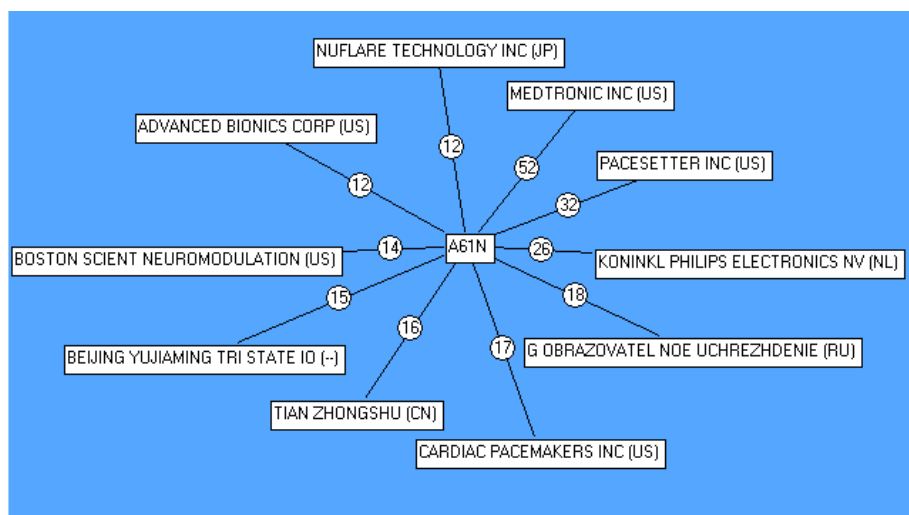
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes EPO-Worldwide concedidas por la USPTO, periodo 2006-2010

A61N

USPTO



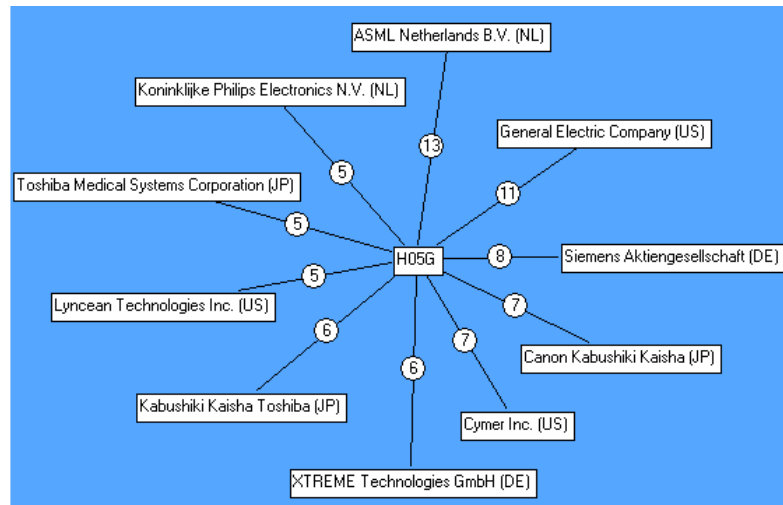
EPO



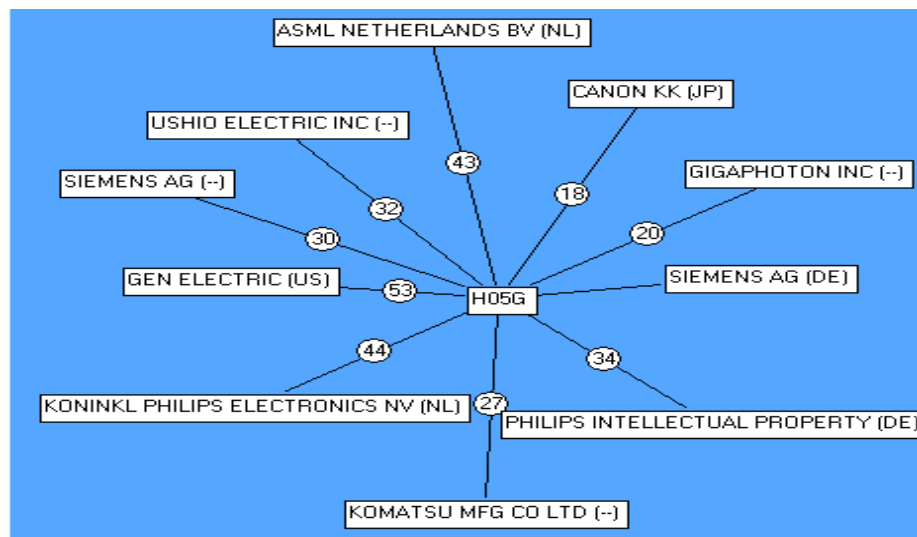
Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

H05G

USPTO



EPO

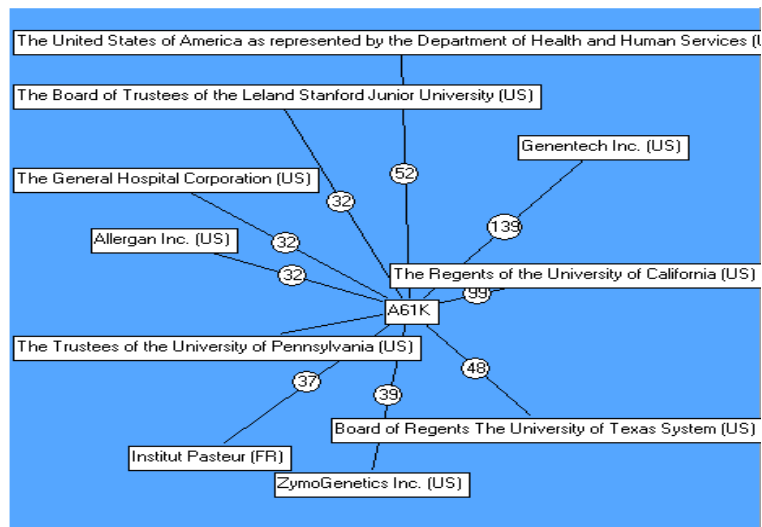


Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

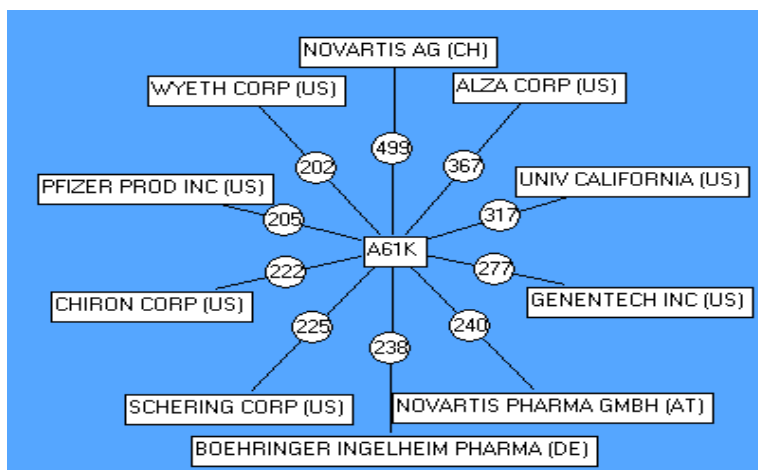
PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

A61K

USPTO



EPO



Fuente: Autores, con gráficos generados en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

Anexo 48. Principales inventores por subclase

A61B			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Maki Atsushi (JP)	15	SHELTON FREDERICK E IV (US)	76
Burbank Fred H. (US)	14	UCHIYAMA AKIO (JP)	53
Hibner John A. (US)	13	TAKIZAWA HIRONOBU (JP)	52
Sendai Tomonari (JP)	12	REINSCHKE JOHANNES (DE)	49
Boecker Dirk (US)	12	SWAYZE JEFFREY S (US)	47
Brister Mark (US)	11	ORTIZ MARK S (US)	46
Kojima Shinichi (JP)	11	KUTH RAINER (DE)	45
Koehler Thomas (DE)	11	SAADAT VAHID (US)	44
Al-Ali Ammar (US)	10	KAWANO HIRONAO (JP)	37
Freeman Dominique M. (US)	10	HESS CHRISTOPHER J (US)	37
Tenerz Lars (SE)	10	MASCHKE MICHAEL (DE)	37

Popescu Stefan (DE)	10	NOBIS RUDOLPH H (US)	36
Saadat Vahid (US)	9	TIMPERMAN EUGENE L (US)	33
Takizawa Hironobu (JP)	9	SHERMAN MICHAEL C (US)	32

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61C			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Abels Norbert (DE)	16	CINADER DAVID K JR (US)	43
Imgrund Hans (DE)	15	KUO ERIC (US)	34
CASTELLINI FRANCO (IT)	15	BRAJNOVIC IZIDOR (SE)	24
Sporbert Peer (DE)	14	WEBER GERHARD (DE)	24
Weise Thomas (DE)	12	CLEARY JAMES D (US)	24
Kopelman Avi (IL)	12	LAI MING-LAI (US)	22
Sachdeva Rohit (.)	12	HOLZNER STEPHAN (DE)	21
Allred Peter M. (US)	11	RABY RICHARD E (US)	21
Cinader Jr. David K. (US)	10	HALL JAN (SE)	21

Taub Eldad (IL)	10	FISCHER DAN E (US)	20
Maetzel Stephan (DE)	10	PARK KWANG BUM (KR)	20
Cao Densen (US)	10	RYOO KYOUNG HO (KR)	19
Backes Claus-H. (DE)	9	MATOV VADIM (US)	19
Plank Wolfgang (AT)	8	KIM JAE SUNG (US)	19
Chishti Muhammad (US)	8	PEUKER MARC (DE)	17

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61F			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Boston Scientific SciMed Inc. (US)	49	KELLER ARNOLD (DE)	105
Ethicon Inc. (US)	29	MICHELSON GARY K (US)	102
AMS Research Corporation (US)	26	TRIEU HAI H (US)	101
Arizant Healthcare Inc. (US)	25	LECHMANN BEAT (CH)	87
Ossur hf (IS)	24	FRIGG ROBERT (CH)	72
Medtronic Inc. (US)	23	BOYD LAWRENCE M (US)	68

KCI Licensing Inc. (US)	22	LIU MINGYAN (FR)	59
Advanced Cardiovascular Systems Inc. (US)	22	FORSELL PETER (CH)	56
Paracor Medical Inc. (US)	21	RAY EDDIE F III (US)	56
3M Innovative Properties Company (US)	20	MCKAY WILLIAM F (US)	54
Kimberly-Clark Worldwide Inc. (US)	20	ESTES BRADLEY T (US)	52
Warsaw Orthopedic Inc. (US)	17	ORTIZ MARK S (US)	49
Acorn Cardiovascular Inc. (US)	17	LINK HELMUT D (DE)	45
Medtronic Vascular Inc. (US)	16	SHERMAN MICHAEL C (US)	45
Innercool Therapies Inc. (US)	17	BURKARD DOMINIQUE (CH)	41

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61G			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Davis Gerald H. (US)	9	NAKAMURA EIJI (--)	16
Parker Daniel J. (US)	8	WENGANG ZHAO (CN)	12
Sauder Myrl D. (US)	5	BORUTA IVAN (CZ)	12

Mackin Michael H. (US)	4	KOCH GUIDO (DE)	11
Tomcany Brian (US)	3	HEIMBROCK RICHARD H (US)	11
Kancilja Toni (SI)	3	LI GUOMIAO (CN)	11
Harley Stef (SI)	3	NEWKIRK DAVID C (US)	10
Waterman Glenn N. (US)	3	MIL PETR (CZ)	10
Kramer Kenneth L. (US)	3	GIM JONG WON (KR)	10
Weismiller Matthew W. (US)	3	IURA TADASHI (--)	9
Ellis Craig D. (US)	3	CHILTON ROBERT J III (US)	9
Reinke Christian H. (US)	3	ZHANXIANG BING (CN)	9
Somasundaram Baskar (IN)	3	KAMIYA SHIRO (--)	9
Wray Greg (US)	3	MATSUDA KOTA (--)	9
Johnson Sr. Raymond Keith (US)	3	KHODAK ANDREI (US)	8

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61H			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Kim Hakjin (US)	10	TSUKADA DAISUKE (JP)	60
Nan Simon Siu Man (CA)	8	SATO MINORU (--)	55
Sherman Darren R. (US)	8	TANIZAMA TAKAYOSHI (JP)	55
Van Brunt Nicholas P. (US)	6	KATO TOMOHISA (--)	47
Halperin Henry R. (US)	6	SUYAMA HIROTOMO (--)	39
Wu Dong-Her (TW)	4	ITO YOSHIYASU (--)	28
Inada Nichimu (JP)	4	MEDVEDEV IL JA NIKOLAEVICH (RU)	27
Ferber Roman (.)	4	NISHIO FUMIHIRO (--)	27
Babaev Eilaz (US)	4	KITACHI NORIYUKI (--)	27
Dehli Hans (US)	4	ZAVALISHINA SVETLANA JUR EVNA (RU)	26
Slatkine Michael (IL)	4	MOCHIDA MASAYUKI (--)	26

Huang Chien-Ming (TW)	4	MAEDA YASUNARI (--)	26
Friedland Frank (US)	3	YAMAGUCHI SHIGEYUKI (--)	26
Talish Roger J. (US)	3	OGURI SHINICHI (--)	25
Chen Ming Nan (TW)	3	SHIBATA HISANORI (- -)	25

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61J			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Kraus Stephanie (US)	3	YUYAMA SHOJI (JP)	28
Harman Anthony David (GB)	2	OMURA YOSHITO (- -)	17
Harper Paul (GB)	2	YUYAMA HIROYUKI (JP)	10
Pollock Neil (GB)	2	JIJUN CHEN (CN)	8
Sinclair Gary Stewart (GB)	2	NILSSON THOMAS (SE)	7
Renz Charles J. (US)	2	ZINGER FREDDY (IL)	7
Sharon Igal (IL)	2	ROEHRIG PETER (AT)	7
Williams Stephen James (GB)	2	LIU XIANGHUA PENG (CN)	7

Mallet Christopher (GB)	2	NAGAMURA YOSHINORI (--)	7
Randolph Ross Steven (US)	2	ANEAS ANTOINE (FR)	6
Silver Brian H. (US)	2	KOHL EDWIN (DE)	6
Rohrig Peter (AT)	2	DENENBURG IGOR (IL)	6
Estudillo Lura A. (US)	1	HANSEN BERND (DE)	6
Ritter Frank (DE)	1	KIM JUN-HO (KR)	6
Shiraishi Yasuyuki (JP)	1	LIU XIANGHUA (CN)	6

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61L			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Pacetti Stephen D. (US)	6	PINGHUA LIN (CN)	57
Nayar Satinder K. (US)	4	YINSHENG DONG (CN)	57
Chappa Ralph A. (US)	4	CHAO GUO (CN)	57
Wheatley Alan J. (US)	3	YUEPU PU (CN)	55

Watling David (GB)	3	CHENGLIN CHU (CN)	54
Lin Szu-Min (US)	3	XIAOBO SHENG (CN)	54
Kaiser Klaus (DE)	3	YINGJUN WANG (CN)	53
Mielnik Thaddeus J. (US)	3	KUEHN KLAUS-DIETER DR (DE)	49
Centanni Michael A. (US)	3	ZHAOYI YIN (CN)	47
Kodis Robert D. (US)	3	MCKAY WILLIAM F (US)	45
Hanley Kathleen A. (US)	2	VOGT SEBASTIAN DR (DE)	40
Forney Larry (US)	2	AIJUN WANG (CN)	39
Frost Robert (DE)	2	PACETTI STEPHEN D (US)	34
Awakowicz Peter (DE)	2	HALL JAN (SE)	34
Robitaille Simon (CA)	2	CHAPPA RALPH A (US)	33

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61M			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Rabinowitz Joshua D. (US)	42	RAND PAUL KENNETH (GB)	98
Nemoto Shigeru (JP)	20	HARTWELL EDWARD YERBURY (GB)	90
Brady Eamon (IE)	20	BLOTT PATRICK LEWIS (GB)	69

Mazzocchi Rudy (US)	19	NICOLINI DEREK (GB)	66
Delnevo Annalisa (IT)	17	LEE-WEBB JULIAN (GB)	57
Vale David (IE)	17	TANAKA DON (US)	52
Rand Paul Kenneth (GB)	16	MAKOWER JOSHUA (US)	51
Rabinowitz Joshua D (US)	16	CHANG JOHN Y (US)	51
Kirchhofer Fritz (CH)	13	ANDERSON GREGOR JOHN MCLENNAN (GB)	49
Von Oepen Randolph (.)	13	NEMOTO SHIGERU (JP)	49
Zierenberg Bernd (DE)	12	DJUPESLAND PER GISLE (NO)	48
Gelfand Mark (US)	12	HICKLE RANDALL S (--)	45
Hickle Randall S. (US)	12	GESER JOHANNES (DE)	44
Tu Hosheng (US)	11	WACHTEL HERBERT (DE)	44
Gilson Paul (IE)	11	KAY STUART BRIAN WILLIAM (GB)	44

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61N			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Gross Yossi (IL)	10	TIAN ZHONGSHU CUI (CN)	16
Palti Yoram (IL)	10	JIANFENG QIU (--)	15
Kroll Mark W. (US)	10	JIANMEI QIU (--)	15
Greenberg Robert J. (US)	9	JINMING QIU (--)	15
Terwilliger Richard A. (US)	8	QINGHUA JIAO (--)	15
Whitehurst Todd K (US)	8	GERBER MARTIN T (US)	9
DiLorenzo Daniel John (US)	8	BABAEV EILAZ (US)	8
Kindlein Johann (DE)	8	MARKOLL RICHARD (DE)	7
Gerber Martin T. (US)	7	BONDE ERIC H (US)	7
Riehl Mark Edward (US)	6	KROLL MARK W (US)	7
Ostroff Alan H. (US)	6	MACDONALD STUART G (US)	6
Bornzin Gene A. (US)	6	LOVOI PAUL A (US)	6
Libbus Imad (US)	6	PARK EULJOON (US)	6
Akiyama Hiroshi (JP)	6	HELPER JEFFREY L (US)	5
Matsuda Koji (JP)	6	PILLA ARTHUR A (US)	5

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

H05G			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Banine Vadim Yevgenyevich (NL)	8	BANINE VADIM YEVGENYEVICH (NL)	15
Van Herpen Maarten Marinus Johannes Wilhelmus (NL)	8	BRUDER HERBERT (DE)	14
Moors Johannes Hubertus Josephina (NL)	5	STIERSTORFER KARL (DE)	13
Klunder Derk Jan Wilfred (NL)	5	RAUPACH RAINER (DE)	12
Tsujii Osamu (JP)	4	LOOPSTRA ERIK (NL)	12
Hergenhan Guido (DE)	4	KETKOVICH ANDREJ ANATOL EVICH (RU)	11
Richardson Martin (US)	3	IVANOV VLADIMIR VITALEVITCH (RU)	11
Loewen Roderick J. (US)	3	BERNHARDT PHILIPP (DE)	10
Endo Akira (JP)	3	BOESE JAN (DE)	10
Bykanov Alexander N. (US)	3	KOSHELEV KONSTANTIN NIKOLAEVIT (RU)	10
Wolschrijn Bastiaan Theodoor (NL)	3	ABE TAMOTSU (--)	10
Ivanov Vladimir Vitalevitch (RU)	3	HSIEH JIANG (US)	9

Shu Deming (US)	2	HOFFMAN DAVID M (US)	8
Tybinkowski Andrew P. (US)	2	NISHIDE AKIHIKO (JP)	8
Defreitas Kenneth F. (US)	2	SPAHN MARTIN (US)	8

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

A61K			
Inventor (UPSTO)	Nº PATENTES	Inventor (EPO)	Nº PATENTES
Goddard Audrey (US)	102	FRIESEN DWAYNE THOMAS (US)	97
Mickle Travis (US)	29	JAKOBOVITS AYA (--)	86
Thorpe Philip E. (US)	18	OSHLACK BENJAMIN (US)	81
Sallberg Matti (SE)	16	RAITANO ARTHUR B (--)	76
Young David S. F. (CA)	15	HUBERT RENE S (--)	75
Thompson Bradley G. (CA)	15	LIU LU (CN)	67
Coffey Matthew C. (CA)	15	FENG WANG (--)	65
Sung Hsing-Wen (TW)	14	FARIS MARY (--)	58
Tu Hosheng (US)	14	HUNTER WILLIAM L (CA)	57
Hahn Susan E. (CA)	14	AFAR DANIEL E H (--)	55
Andersen Kim Vilbour (DK)	14	JUAN SUN (CN)	49

Castillo Gerardo (US)	14	MORISHITA RYUICHI (JP)	49
Baker Kevin P. (US)	14	JUNYONG AN (--)	48
Jackowski George (CA)	13	XIANGJUN LI (--)	48
Emery Daryll A. (US)	13	CHAO WANG (--)	48

Fuente: Autores, con base en el software MATHEO ANALYZER® con datos de las bases de patentes *EPO-Worldwide* concedidas por la *USPTO*, periodo 2006-2010

**Anexo 49. Principales empresas solicitantes de patentes en tecnologías
médicas de Estados Unidos, Alemania y Japón**

Empresa	Actividades
	Boston Scientific Scimed opera como una subsidiaria de Boston Scientific Corporation, la cual busca llevar a los mercados mundiales dispositivos médicos menos invasivos, servicios que aborden las necesidades no satisfechas del paciente y ofrecer mejores resultados clínicos. Para esto, desarrolla sus actividades en 9 áreas médicas: urología, oncología, salud de la mujer, manejo del dolor, radiología intervencionista, broncoscopía intervencionista, manejo del ritmo cardíaco, gastroenterología y cardiología intervencionista, dentro de las cuales ha definido un enfoque determinado.
	Desarrolla tecnologías encaminadas a mejorar el tratamiento de las enfermedades crónicas. Sus seis principales unidades de negocios están dirigidas a tratamientos específicos en cada una de estas: Columna vertebral y biología, cardiovascular, diabetes, tecnologías de cirugía y manejo de enfermedades del ritmo cardíaco
	Matsushita Electric Works es fundada en 1935, en 2005 pasa a llamarse Panasonic Electric Works. Es una compañía de origen japonés. Panasonic EW se dedica a la investigación y desarrollo (I + D) con el objetivo de lograr el doble objetivo de crear "ambientes confortables de vida" y "La convivencia con el medio ambiente mundial."
	Esta empresa alemana desarrolla sus actividades bajo 11 grupos de productos dentro de los cuales se encuentra el cuidado de la salud, que inició con la fabricación de

	dispositivos de electromedicina. Su objetivo es brindar soluciones en equipos médicos, sistemas de información y procesos del cuidado de la salud. De esta forma, sus productos y desarrollos se encuentran agrupados bajo las siguientes categorías: imagen diagnóstica y terapia, diagnóstico de laboratorio, audiología, soluciones y servicios de tecnología de la información

Fuente: Autoras con base en páginas web institucionales

**Anexo 50. Principales empresas solicitantes de patentes productos
farmacéuticos de Estados Unidos, Alemania y Japón**

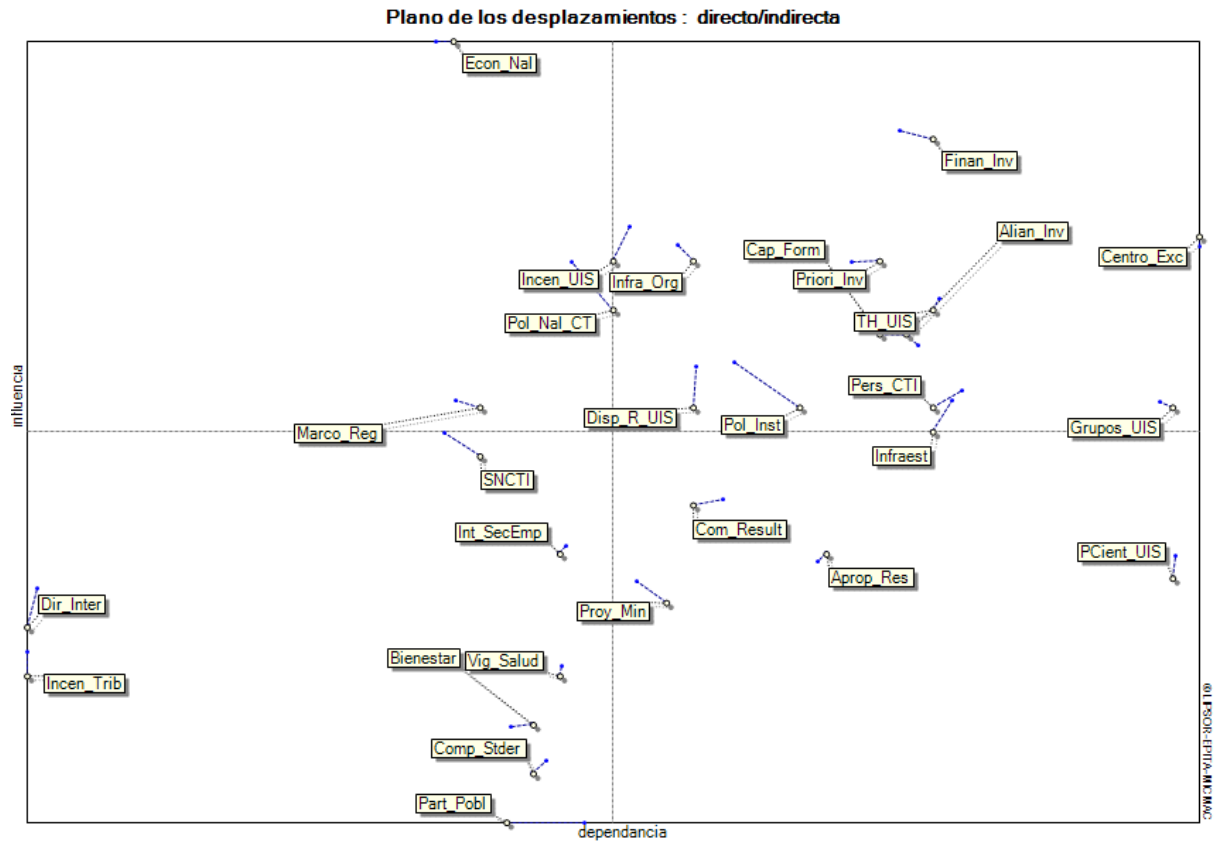
Empresa	Actividades
	Esta empresa, actual miembro del grupo Roche, está dedicada al descubrimiento, desarrollo, fabricación y comercialización de medicamentos a partir de la información genética humana, para el tratamiento de condiciones médicas graves o potencialmente mortales.
	La Universidad de California cuenta con el mayor programa de formación en ciencias médicas y de la salud. Adicionalmente, administra varios programas de investigación financiados por el estado en sida, cáncer de mama, tabaco y enfermedades relacionadas.
	Exitosa institución de investigación sin ánimo de lucro en Alemania, que contempla la explotación de patentes como una de sus formas para transferir los nuevos conocimientos que genera, los cuales están dados en una serie de áreas dentro de la que se encuentra Biología y medicina. Al interior de ésta se realizan investigaciones en los siguientes campos: Biología de desarrollo, biología evolutiva genética, inmunobiología, biología de las infecciones, medicina, comportamiento, microbiología, ecología, neurobiología y fisiología.
	Empresa japonesa dedicada a la creación de medicamentos y suministros para pacientes, la cual es realizada en las siguientes etapas: Investigación, desarrollo, producción y puesta en el mercado. De esta manera contribuyen a proveer a las personas de todo el mundo de productos farmacéuticos innovadores y fiables.

Fuente: Autoras con base en páginas web institucionales

Anexo 51. Matriz de influencias directas

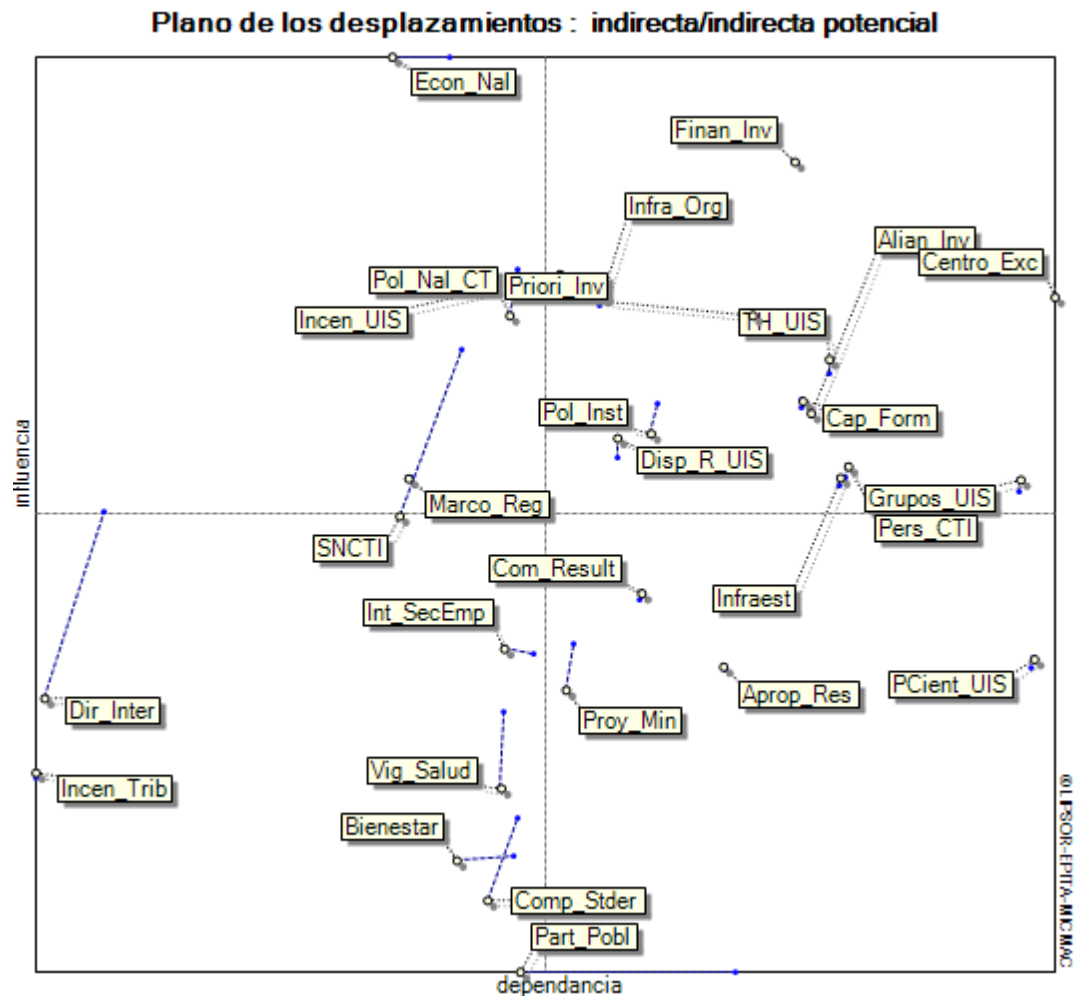
.	1: Pr	2: P	3: P	4: S	5: Di	6: Pr	7: M	8: E	9: C	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16: I	17:	18:	19:	20:	21:	22: I	23:	24:	25:	26: I	27:	28:
1: Priori_Inv	0	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2
2: Pol_Nal_CT	3	0	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	P	3	1	1	2	2
3: Pol_Inst	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	1	2	P	2	2	0	2	2
4: SNCTI	2	2	3	0	0	2	2	P	1	P	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
5: Dir_Inter	2	2	2	2	0	2	2	1	P	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	P	P	1	1	0	1	2
6: Proy_Min	1	2	2	1	0	0	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	P	2	1	0	1	1
7: Marco_Reg	2	2	3	2	1	2	0	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
8: Econ_Nal	3	3	3	2	1	3	2	0	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	2	2	2
9: Comp_Stder	2	0	2	P	0	1	0	2	0	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1
10: Bienestar	1	2	1	1	1	2	0	3	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0
11: Com_Result	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	2	2
12: Apropr_Res	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	0	2	1
13: Centro_Exc	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	0	2	3	3	3	2	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1
14: Grupos_UIS	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	0	3	2	2	2	2	3	1	1	2	1	2	1	2	1
15: PCient_UIS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	0	2	1
16: Infraest	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	2	2	2	2	1	1	1	2	2	0	1	2
17: Pers_CTI	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	0	1	2
18: TH_UIS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	2	3	0	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2
19: Alian_Inv	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	1	2	2	1	1	2
20: Cap_Form	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	0	1	1	2	1	1	0	1	1
21: Vig_Salud	2	1	1	1	P	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1
22: Int_SecEmp	2	1	1	1	0	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	0	1	2	2	1	1	1
23: Part_Pobl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
24: Finan_Inv	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	0	2	1	2	2
25: Disp_R_UIS	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	1	1	1	2	0	0	2	2
26: Incen_Trib	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	1
27: Incen_UIS	2	1	2	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	2	1	2	3	0	0	2
28: Infra_Org	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	0

Anexo 52. . Plano de desplazamientos: directo/indirecto



El método MICMAC ha sido creado por Michel Godet y desarrollado dentro en el LIPSOR - Cf M.Godet, *Manuel de prospective stratégique*, Tome 2 Editions Dunod 2001 - Cf M.Godet, *Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool*, Editions Economica

Anexo 53. Plano de desplazamientos : indirecto/ indirecto potencial



Anexo 54. Matriz de Influencia

	Estado	Empresa	Unidades Admin. UIS	Unidades Inv. UIS	Universidades	Generadores Ext. De Con.	Soc. Civil	Org, Internal.	Grado de influencia
Estado	0	4	3	3	3	2	3	2	20
Empresa	2	0	1	2	2	2	3	0	12
Unidades Admin. UIS	1	1	0	3	1	1	1	0	8
Unidades Inv. UIS	2	2	2	0	2	2	2	1	13
Universidades	2	2	2	2	0	2	2	1	13
Generadores. Ext. De Con.	2	2	1	2	2	0	2	1	12
Soc. Civil	2	2	1	1	2	2	0	2	12
Org, Internal.	3	2	1	2	2	2	2	0	14
Grado de dependencia	14	15	11	15	14	13	15	7	104

Fuente: Autoras con base en las matrices diligenciadas por los expertos

	Obj. 01	Obj. 02	Obj. 03	Obj. 04	Obj. 05	Obj. 06	Obj. 07	Obj. 08	Obj. 09	Obj. 10	Obj. 11	Obj. 12	Obj. 13	Obj. 14	Obj. 15	Obj. 16	Obj. 17	Obj. 18	Obj. 19	Obj. 20	Obj. 21	Obj. 22	Obj. 23	Obj. 24	Obj. 25	Obj. 26	Suma
Estado	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
Empresa	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-1	1	0	0	0	1	-1	13
Unidades Admin. UIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24
Unidades de Inv. UIS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Universidad	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Generadores. Ext. De Con.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22
Soc. Civil	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	12
Org, Internal.	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20
No. de acuerdos	5	5	5	2	1	2	7	8	6	3	3	7	7	7	7	8	7	8	6	7	8	5	6	4	8	7	-
No. de desacuerdos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-
No. de posiciones	5	5	5	2	1	2	7	8	6	4	3	7	7	7	7	8	7	8	6	8	8	5	6	4	8	8	-

Anexo 55. Matriz de posiciones simples de actores sobre objetivos

Fuente: Software Mactor®

Anexo 56. Matriz de posiciones valoradas de actores sobre actores

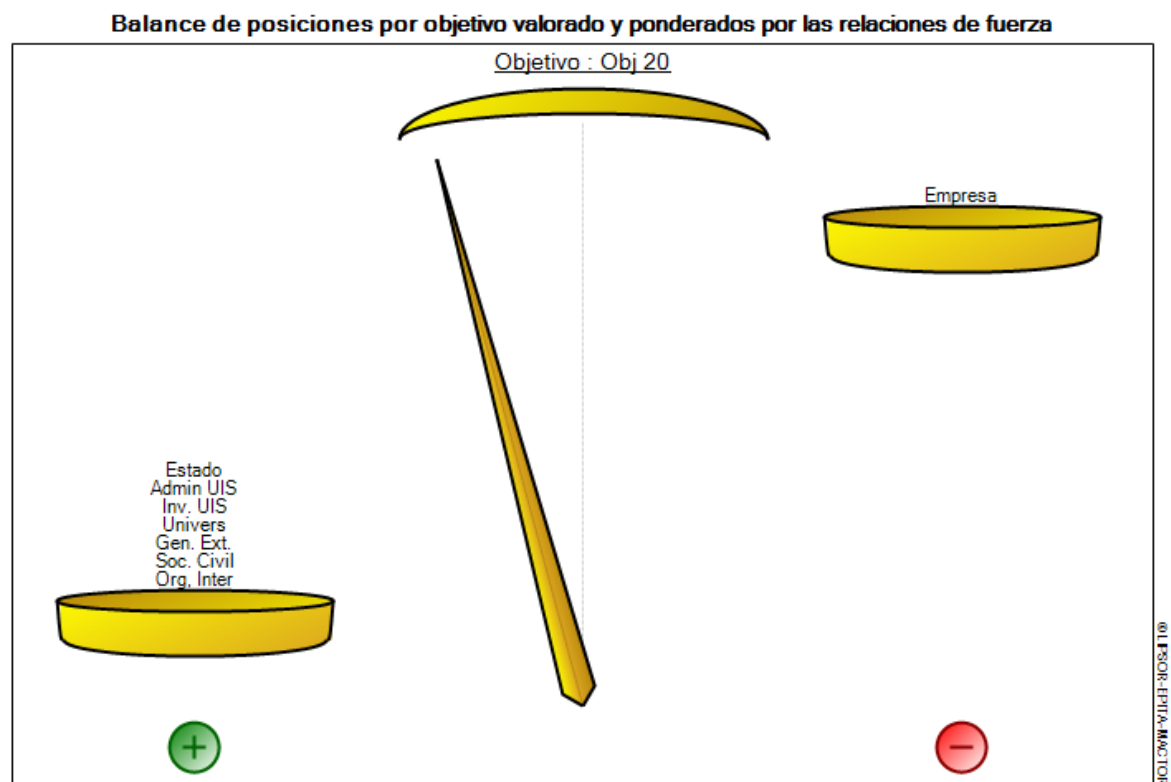
	Obj 01	Obj 02	Obj 03	Obj 04	Obj 05	Obj 06	Obj 07	Obj 08	Obj 09	Obj 10	Obj 11	Obj 12	Obj 13	Obj 14	Obj 15	Obj 16	Obj 17	Obj 18	Obj 19	Obj 20	Obj 21	Obj 22	Obj 23	Obj 24	Obj 25	Obj 26	Mobilizacion	
Estado	1,2	1,2	0	0	0	0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	25,7
Empresa	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0,8	0	0	0,8	0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0	-	0,8	0,8	0	0	0	0,8	-	10,7
Unidades Admin																												
UIS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	12
Unidades de Inv.																												
UIS	0,9	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	22,8
Universidad	0	0	0,9	0	0	0	0	0,9	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	15,1
Generados Ext.																												
De Con.	0,9	0,9	0,9	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,9	20,6	
Soc. Civil	0	0,9	0	0	0	0	0,9	0,9	0	0	0	0	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,9	0	0	0	0,9	0,9	10,	

																											9
Org, Internal.	1,7	0	1,7	0	0	0	1,7	1,7	1,7	0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	0	1,7	1,7	34,3
No. de acuerdos	5,3	4,5	5	1,4	0,5	1,4	7,1	8	6,1	2,7	3,9	7,1	7,2	7,1	7,1	8	6,8	8	6,3	7,2	8	5,8	6,3	3,6	8	7,2	-
No. de desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- 0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	- 0,8	0	0	0	0	0	0	- 0,8	-
Grado de movilizaci ón	5,3	4,5	5	1,4	0,5	1,4	7,1	8	6,1	3,6	3,9	7,1	7,2	7,1	7,1	8	6,8	8	6,3	8	8	5,8	6,3	3,6	8	8	-

Fuente: Software Mactor®

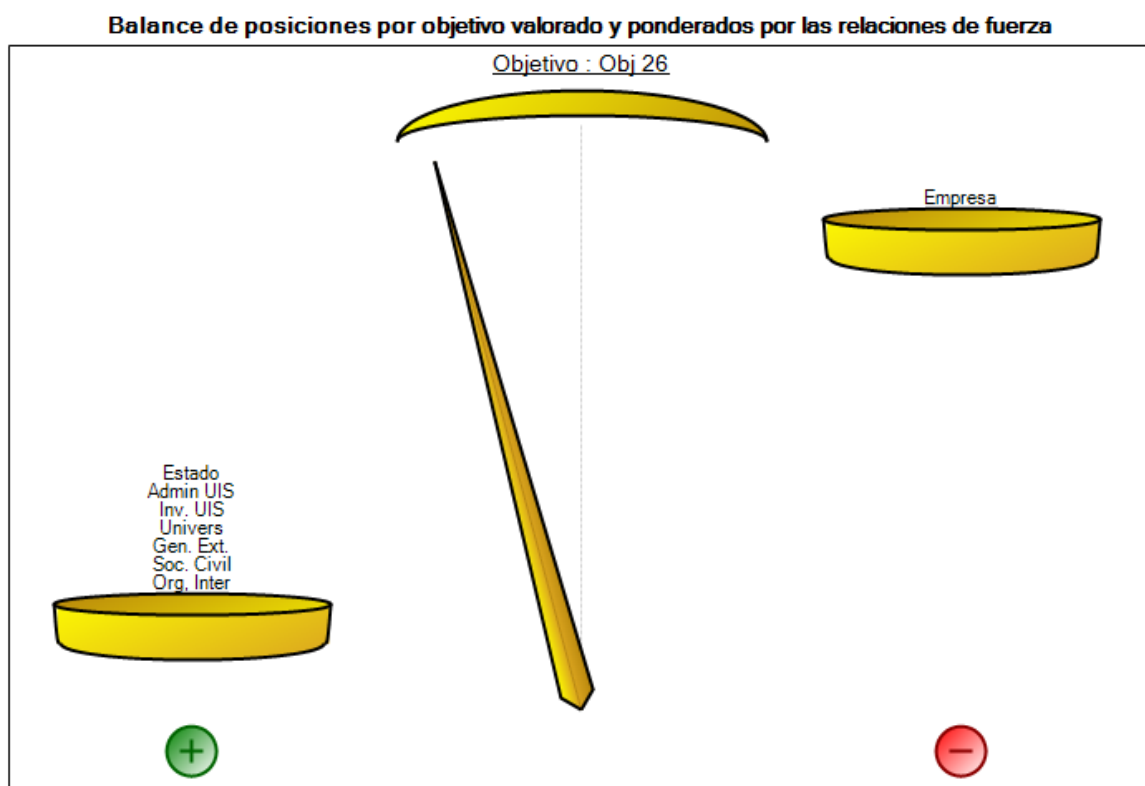
Anexo 57. Balance de posiciones de los objetivos conflictivos del juego de actores valorados por las relaciones de fuerza

Objetivo 20: Establecer desde el Estado una política que comprometa a las industrias farmacéuticas a invertir en proyectos de investigación (de tipo no farmacéutico) en poblaciones vulnerables por cada desarrollo farmacéutico que se adelante en el país.



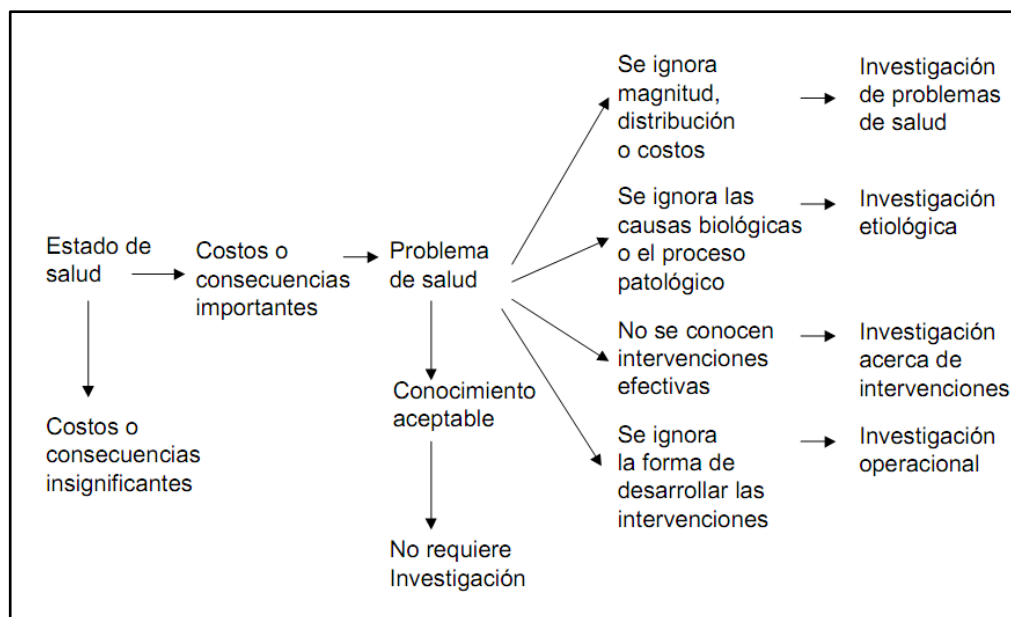
Fuente: Software Mactor®

Objetivo 26: Garantizar que el sector productivo destine un rubro a la investigación en salud.



Fuente: Software Mactor®

Anexo 58. Problemas de Salud y tipos de investigación



Fuente: *Criterios para establecer prioridades de investigación en salud y su aplicación a las enfermedades infecciosas en el Perú*. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima 1999

Anexo 59. Términos MeSH adjudicados a cada sublínea de investigación

LÍNEA: BIOLOGÍA HUMANA, MICROBIANA Y PARASITOLOGÍA

SUBLÍNEA: Composición genética de los diferentes grupos humanos

Genotype	Homozygote	Polymorphism, Genetic
Haplotypes	Genetic Predisposition	Population Genetics
Hemizygote	Genetics, Medical	Epigenesis, Genetic
Heterozygote	Phenotype	Epigenomics

SUBLÍNEA: Funcionamiento fisiológico y patológico del sistema inmunitario

Allergy and Immunology	Immunologic Factors	Immunity, Active
Immunologic Deficiency	Antigen-Presenting Cells	Nitric Oxide
Syndromes	T-Cell Antigen Receptor	Immunohistochemistry
Cytotoxicity,	Specificity	Immunoglobulins
Immunologic	Immunophenotyping	Immunomodulation
Immunologic Receptors	Immunization	Lymphocytes
Immunological	Surface Antigens	Antigens
Receptors	Immunocompetence	Antibodies
Immunologic	Immunity, Humoral	Immunologic Deficiency
Surveillance	Immunity, Innate	Syndromes
Immunologic Memory	Immunity, Cellular	Complement Activation
Suppressor Factors,	Adaptive Immunity	
Immunologic	Immunity, Mucosal	

SUBLÍNEA: Respuesta celular y molecular a las diferentes intervenciones (medicamentos, cirugía, tratamientos) y alteraciones

Cell Count	Muscle Cells	Tumor Cells, Cultured
Cell Lineage	Myeloid Cells	Connective Tissue Cells
Cell Membrane	Myoblasts	Adipocytes
Permeability	Neoplasm Circulating	Chondrocytes
Cell Physiological	Cells	Fibroblasts
Processes	Circulating Tumor Cells	Macrophages
Organelle Shape	Neuroglia	Mast Cells
Organelle Size	Neurons	Odontoblasts
Cell Biology	Oxyphil Cells	Osteoblasts
Molecular Biology	Pancreatic Stellate Cells	Stromal Cells
Blastomeres	Pericytes	Theca Cells
Blood Cells	Phagocytes	Endocrine Cells
Bone Marrow Cells	Prokaryotic Cells	Epithelial Cells
Cultured Cells	Protoplasts	Erythroid Cells
Immobilized Cells	Reed-Sternberg Cells	Neurons
Cellular Structures	Spheroplasts	Molecular Epidemiology
Chromaffin Cells	Spores	Pathology, Molecular
Connective Tissue Cells	Cellular Structures	Transcription Factors
Endocrine Cells	Cell Adhesion Molecules	Amino Acid Sequence
Epithelial Cells	cytology	Base Sequence
Erythroid Cells	Cell Line	Binding Sites
Eukaryotic Cells	Clone Cells	Carbohydrate Sequence
Germ Cells	Cytokine-Induced Killer	Conserved Sequence
Giant Cells	Cells	Molecular Conformation
Hepatic Stellate Cells	Hybrid Cells	Models, Molecular
Mesophyll Cells	Cellular Spheroid	Evolution, Molecular

SUBLÍNEA: Envejecimiento

Aged	Aging	Longevity

Old people	Progeria old health	Aging men
Old person	Aging process	Aging women
Elderly	Disability aging	Geronto
Senil	Aging population	Geriatrics
Presenil	Aging human	
Life expectative	Aging people	

SUBLÍNEA: Biología molecular y celular, genética y distribución geográfica de los organismos que afectan la salud humana

Viruses	Actinobacteria	Paramyxoviridae
Parasites	Planctomycetes	Bunyaviridae
Fungi	Fusobacterium	Rhabdoviridae
Arthrodermataceae	Cyanobacteria	Filoviridae
Bacteria	Thermophile	Coronaviridae
Archaea	Acidobacteria	Astroviridae
Escherichia coli	Proteobacteria	Bornaviridae
Bacillus	Euryarchaeota	Arteriviridae
Pseudomonas	Nanoarchaeota	Adenoviridae
Aeromonas	Crenarchaeota	Papillomaviridae
Xanthomonas	Protozoa	Parvoviridae
Mycoplasma	Algae	Herpesviridae
Coxiellaceae	Slime mold	Poxviridae
Prions	Reoviridae	Hepadnaviridae
Clostridium	Picornaviridae	Polyomaviridae
Chlamydia	Caliciviridae	Anelloviridae
Spirochaetales	Togaviridae	Nematoda
Chloroflexi	Arenaviridae	Cestoda
Gram-positive bacteria	Flaviviridae	Trematoda
Gram-negative bacteria	Orthomyxoviridae	Arthropods

LÍNEA: MEDIO AMBIENTE

SUBLÍNEA: Factores ambientales físicos, químicos y biológicos que influyen sobre la salud –incluye salud ocupacional

Environmental Illness	Ecological and	Conservation of Natural
Environmental Health	Environmental	Resources
Environmental Medicine	Processes	Disasters
Occupational Medicine	Climatic Processes	Energy-Generating
Environmental	Climate Change	Resources
Microbiology	Global Warming	Environment, Controlled
Air Microbiology	Greenhouse Effect	Environment Design
Soil Microbiology	Hazardous Substances	Explosions
Water Microbiology	Medical Waste	Fires
Air Pollution, Radioactive	Noise, Occupational	Fresh Water
Air Pollution	Waste Management	Odors
	Recycling	Seawater
	Environment	

SUBLÍNEA: Determinantes sociales de la salud (inequidad, pobreza, desplazamiento, violencia)

Food safety,	Economic Inflation	Quackery
Food Contamination,	Investments	Violence
Radioactive	Medical Indigency	Terrorism
Food microbiology	Dangerous Behavior	Biological Warfare
Housing	Divorce	Chemical Warfare
Economic Development	Human Rights Abuses	Nuclear Warfare
Economic Recession	Illegitimacy	Psychological Warfare
Gross Domestic Product	Needle Sharing	Social Change
Resource Allocation	Poverty	Social Alienation
Health Care Rationing	Prostitution	Social Support

Social Isolation
Social Class
Social Environment

Social Dominance
Social Distance
Social Conditions

Social Medicine
Confined Spaces

SUBLÍNEA: Políticas que afectan de manera directa e indirecta la salud

Policy
Social Control Policies
Political Systems
Capitalism
Colonialism
Communism

Democracy
National Socialism
Socialism
Politics
Lobbying
Government Regulation

Legislation, Drug
Jurisprudence
Public Policy
Health Policy
Patient Advocacy

LÍNEA: ESTILOS DE VIDA

SUBLÍNEA: Salud, género, etnia

Sexual Behavior
Contraception
Sex Offenses
Fertility
Abortion
Pregnancy
Gravidity

Parity
Postpartum
Prenatal
Maternal Mortality
Labor Obstetric
health women
Religion

Sexuality
Homosexuality
Homophobia
Ethnic
Sexual Gender
Gender
Sex Factors

SUBLÍNEA: Salud mental, estrés y adicciones

Psychological	Heroin Dependence	Mental Fatigue
Phenomena and	Tobacco Use Cessation	Obsessive Behavior
Processes	Tobacco Use Disorder	Paranoid Behavior
Counseling	Tobacco, Smokeless	Schizophrenic Language
Mental Disorders	Smoking	Self-Injurious Behavior
Behavior, Addictive	Tobacco	Wandering Behavior
Substance-Related	Alcohol Drinking	Drug and Narcotic
Disorders	Behavioral Symptoms	Control
Opioid-Related Disorders	Affective Symptoms	Drug Utilization
Cocaine-Related	Catatonia	Suicide
Disorders	Child Reactive Disorders	Suicidal Ideation
Amphetamine-Related	Depersonalization	Suicide, Assisted
Disorders	Depression	Suicide, Attempted

SUBLÍNEA: Actividad física

Sedentary Lifestyle	Exercise physical	Physical
Sedentary behaviour	Exercise trainign	cardiorespiratory
Human Movement	Physical Fitness	Physical activity

SUBLÍNEA: Alimentación y Nutrición

Feeding Behavior	Diabetic Diet	Diet, Reducing
Bottle Feeding	Diet, Carbohydrate-	Diet, Sodium-Restricted
Breast Feeding	Restricted	Diet, Vegetarian
Fasting	Diet Fads	Ketogenic Diet
Food Habits	Diet, Fat-Restricted	Nutritional Support
Food Preferences	Diet, Mediterranean	Nutrition Processes
Caloric Restriction	Diet, Protein-Restricted	Appetite Regulation

Digestion	Nutritional Requirements	Eating Disorders
Eating	Fortified Food	Vegetables
Intestinal Absorption	Food Supply	Fruit
Weaning	Health Food	Vitamins

LÍNEA: ATENCIÓN EN SALUD

SUBLÍNEA: Desarrollo y evaluación intervenciones para el cuidado de la persona (rehabilitación, medicamentos, procedimientos, técnicas quirúrgicas)

Clinical Trials	Pharmacognosy	Chemoprevention
Intervention Studies	Clinical Pharmacology	Adjuvant Chemotherapy
Treatment Outcome	Psychopharmacology	Wound Closure
Pharmacokinetics	Toxicology	Techniques
Therapeutic Equivalency	Pharmacological	Operative Surgical
Relative Biological	Phenomena	Procedure
Effectiveness	Dose-Response	Ablation Techniques
Comparative	Relationship, Drug	Ambulatory Surgical
Effectiveness Research	Drug Resistance	Procedures
Cost-Benefit Analysis	Insulin Resistance	Bariatric Surgery
Models, Animal	Inhibitory Concentration	Non-Therapeutic Body
Human Experimentation	50	Modifications
Biological Assay	Lethal Dose 50	Cardiovascular Surgical
Biopharmaceutics	Maximum Tolerated	Procedures
Pharmaceutical	Dose	Animal Assisted Therapy
Chemistry	Metabolic Clearance	Equine-Assisted Therapy
Pharmaceutic Chemistry	Rate	Art Therapy
Ethnopharmacology	No-Observed-Adverse-	Bibliotherapy
Neuropharmacology	Effect Level	Dance Therapy
Pharmacoepidemiology	Vaccines	Early Ambulation
Pharmacogenetics	Drug Therapy	Exercise Therapy

Continuous Passive	Recreation Therapy	Rehabilitation of Speech
Movement Therapy	Rehabilitation of Hearing	and Language Disorders
Muscle Stretching	Impaired	Language Therapy
Exercises	Total Communication	Alaryngeal Speech
Resistance Training	Methods	Speech Therapy
Music Therapy	Lipreading	Voice Training
Myofunctional Therapy	Manual Communication	Vocational Rehabilitation
Occupational Therapy		

SUBLÍNEA: Desarrollo y evaluación de tecnologías diagnósticas (exámenes diagnósticos, instrumentos, medición en salud)

Diagnostic Self	Image Interpretation,	Transillumination
Evaluation	Computer-Assisted	Ultrasonography
Diagnostic Techniques	Imaging, Three-	Voltage-Sensitive Dye
and Procedures	Dimensional	Imaging
Diagnostic Tests,	Magnetic Resonance	Whole Body Imaging
Routine	Imaging	Diagnostic Self
Reproducibility of	Microscopy	Evaluation
Results	Molecular Imaging	Diagnostic Techniques,
Validation Studies as	Photography	Cardiovascular
Topic	Radiography	Angiography
Sensitivity and Specificity	Radionuclide Imaging	Angioscopy
ROC Curve	Respiratory-Gated	Blood Circulation Time
Molecular Diagnostic	Imaging Techniques	Blood Flow Velocity
Techniques	Near-Infrared	Blood Pressure
Reproducibility of	Spectroscopies	Determination
Results	Stroboscopy	Blood Volume
Diagnostic Imaging	Subtraction Technique	Determination
Brain Mapping	Terahertz Imaging	Capillary Fragility
Cardiac Imaging	Thermography	Heart Function Tests
Techniques	Tomography	Laser-Doppler Flowmetry

Microscopic Angioscopy	Pituitary-Adrenal	Prenatal Diagnosis
Plethysmography	Function Tests	Ultrasonography,
Tilt-Table Test	Pituitary Function Tests	Mammary
Diagnostic Techniques,	Radioligand Assay	Uterine Monitoring
Digestive System	Thyroid Function Tests	Vaginal Smears
Cholangiography	Diagnostic Techniques,	Diagnostic Techniques,
Cholangiopancreatograp	Neurological	Ophthalmological
hy, Magnetic Resonance	Brain Mapping	Aberrometry
Cholecystography	Diffusion Tensor Imaging	Corneal Topography
Colonography,	Electroencephalography	Electroretinography
Computed Tomographic	Magnetoencephalograph	Eye Movement
Endoscopy, Digestive	y	Measurements
System	Neuroendoscopy	Flicker Fusion
Esophageal pH	Neurologic Examination	Fluorescein Angiography
Monitoring	Neuroradiography	Fluorophotometry
Gastric Acidity	Spinal Puncture	Gonioscopy
Determination	Transcranial Magnetic	Ophthalmodynamometry
Gastrointestinal Transit	Stimulation	Ophthalmoscopy
Lactose Tolerance Test	Diagnostic Techniques,	Scanning Laser
Liver Function Tests	Obstetrical and	Polarimetry
Pancreatic Function	Gynecological	Tonometry, Ocular
Tests	Colposcopy	Vision Tests
Portography	Culdoscopy	Diagnostic Techniques,
Sialography	Fallopian Tube Patency	Otological
Diagnostic Techniques,	Tests	Hearing Tests
Endocrine	Fetal Monitoring	Otoscopy
Adrenal Cortex Function	Hysterosalpingography	Vestibular Function
Tests	Hysteroscopy	Tests
Blood Glucose Self-	Pelvimetry	Diagnostic Techniques,
Monitoring	Placental Function Tests	Radioisotope
Glucose Tolerance Test	Pregnancy Tests	Radioimmunoassay
Ovarian Function Tests	Preimplantation	Radioisotope Dilution
	Diagnosis	Technique

Radioligand Assay	Nephrostomy,	Neonatal Screening
Radionuclide Imaging	Percutaneous	Medical History Taking
Schilling Test	Ureterscopy	Cornell Medical Index
Diagnostic Techniques,	Urinalysis	Reproductive History
Respiratory System	Urinary Catheterization	Monitoring, Physiologic
Bronchography	Urography	Actigraphy
Bronchoscopy	Diagnostic Tests,	Blood Glucose Self-
Laryngoscopy	Routine	Monitoring
Mass Chest X-Ray	Disability Evaluation	Drug Monitoring
Mucociliary Clearance	Work Capacity	Esophageal pH
Nasal Provocation Tests	Evaluation	Monitoring
Respiratory Function	Electrodiagnosis	Fetal Monitoring
Tests	Electrocardiography	Monitoring, Ambulatory
Respiratory-Gated	Electroencephalography	Monitoring, Immunologic
Imaging Techniques	Electrokymography	Monitoring,
Respiratory Sounds	Electromyography	Intraoperative
Rhinomanometry	Electronystagmography	Polysomnography
Rhinometry, Acoustic	Electrooculography	Telemetry
Diagnostic Techniques,	Electrophysiologic	Uterine Monitoring
Surgical	Techniques, Cardiac	Myography
Biopsy	Electroretinography	Neoplasm Staging
Endoscopy	Magnetocardiography	Physical Examination
Pneumomediastinum,	Magnetoencephalograph	Anthropometry
Diagnostic	y	Apgar Score
Pneumoperitoneum,	Plethysmography,	Auscultation
Artificial	Impedance	Blood Pressure
Diagnostic Techniques,	Genetic Testing	Determination
Urological	Insufflation	Body Constitution
Antibody-Coated	Kymography	Facial Expression
Bacteria Test, Urinary	Mass Screening	Facies
Cystoscopy	Anonymous Testing	Gait
Kidney Function Tests	Mass Chest X-Ray	Gynecological
	Multiphasic Screening	Examination

Metabolic Equivalent	Photoplethysmography	Local Lymph Node
Muscle Strength	Plethysmography,	Assay
Neurologic Examination	Impedance	Passive Cutaneous
Palpation	Plethysmography, Whole	Anaphylaxis
Percussion	Body	Patch Tests
Pigmentation	Premarital Examinations	Skin Window Technique
Pulse	Psychophysics	Tuberculin Test
Range of Motion,	Psychoacoustics	Speech Production
Articular	Signal Detection,	Measurement
Self-Examination	Psychological	Speech Articulation
Vital Signs	Skin Tests	Tests
Plethysmography	Intradermal Tests	Xenodiagnosis

SUBLÍNEA: Gestión y evaluación de programas

Guideline Adherence	Program Development	Healthy People
Patient Compliance	Managed Care Programs	Programs
social participation	Community Health	Mandatory Programs
Program Evaluation	Planning	

SUBLÍNEA: Sistema de salud (Servicios de salud, acceso a la salud, reforma de salud, organización del sistema de salud)

Organization and	Health Services	Radiology Information
Administration	Accessibility	Systems
Health care systems	Healthcare Common	Management Information
Database Management	Procedure Coding	Systems
Systems	System	Ambulatory Care
Health Care Quality,	Hospital Information	Information Systems
Access, and Evaluation	Systems	Clinical Laboratory
		Information Systems

Clinical Pharmacy
Information Systems
Decision Support
Systems, Management
Sentinel Surveillance
Health Care Reform
Quality Assurance,
Health Care

Benchmarking
Clinical Audit
Dental Audit
Medical Audit
Nursing Audit
Total Quality
Management

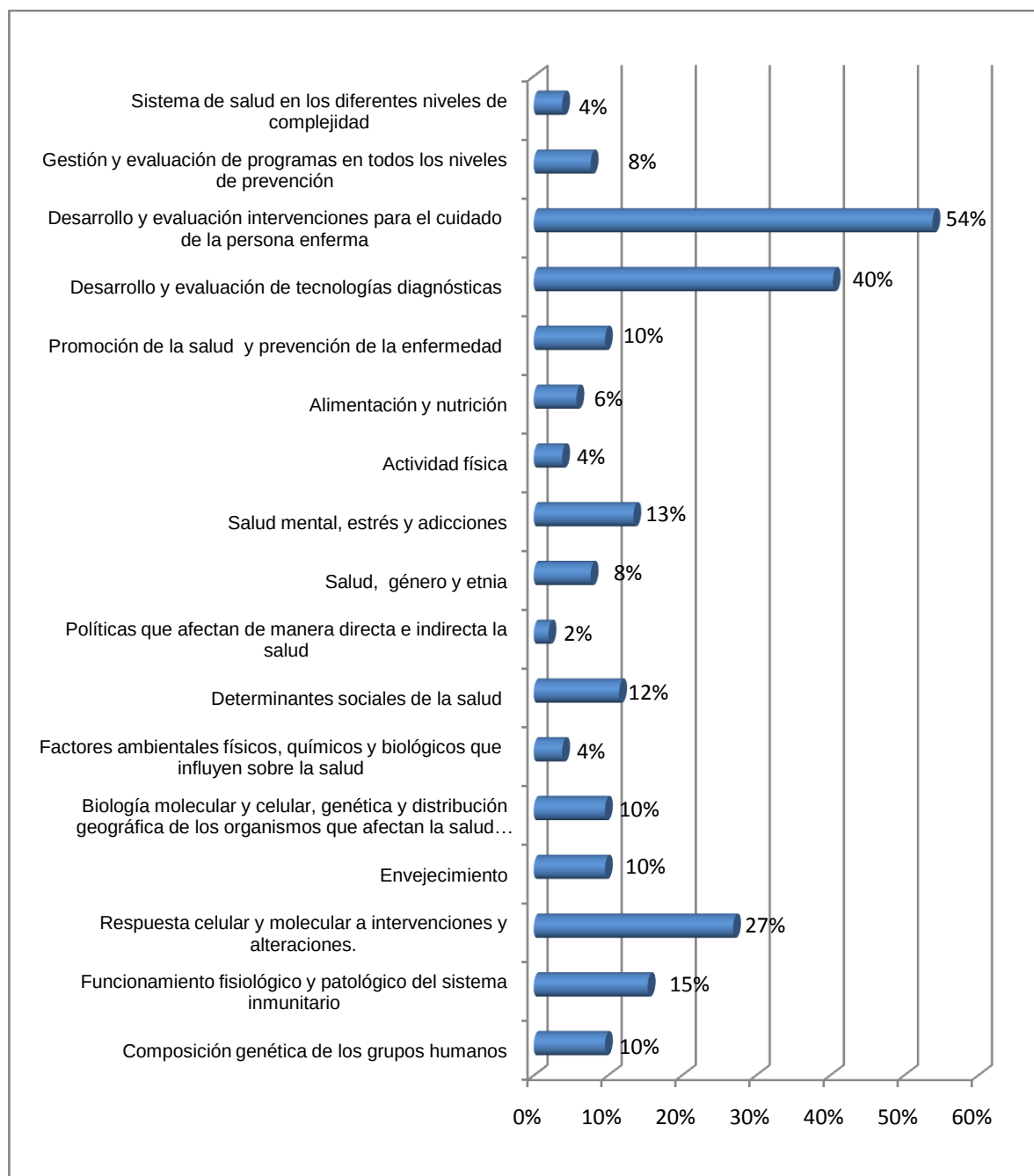
Practice Management,
Dental
Practice Management,
Medical
Health Care Economics
and Organizations
Health Planning
Organizations

SUBLÍNEA: Promoción de la salud (APS) y prevención de la enfermedad

Health Promotion
Power (Psychology)
Empowerment
Preventive Health
Services
Primary Prevention
Tertiary Prevention
Immunization Programs
Mass Vaccination
Needle-Exchange
Programs
Post-Exposure
Prophylaxis
Primary Health Care
Health Education
Consumer Health
Information
Health Education, Dental
Health Fairs
Patient Education

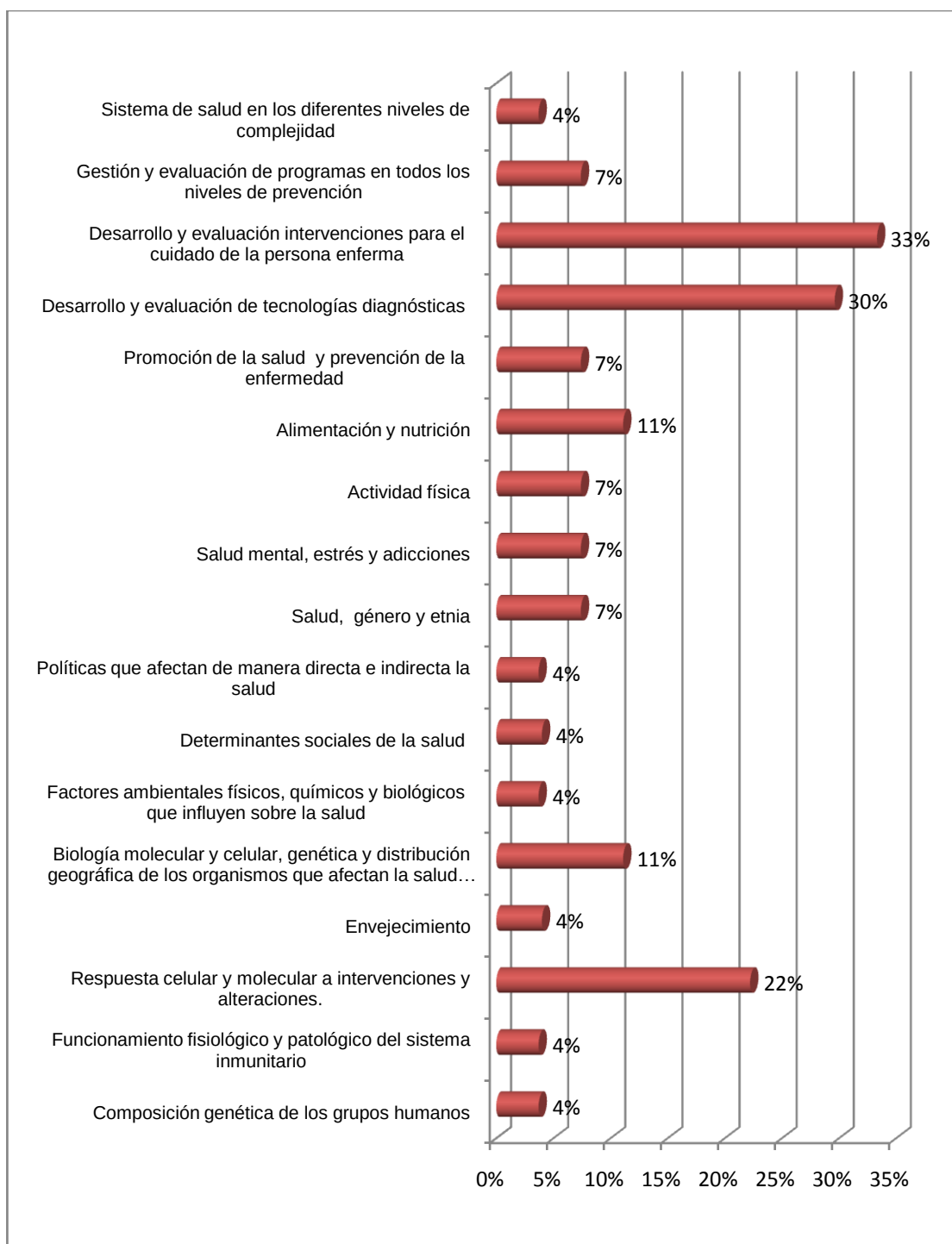
Anexo 60. Temáticas identificadas en el estudio de vigilancia tecnológica acogidas por la propuesta de sublíneas de investigación

**Figura 1. Participación de los resultados del ejercicio de vigilancia tecnológica:
Publicaciones UIS, en la sublíneas de investigación**



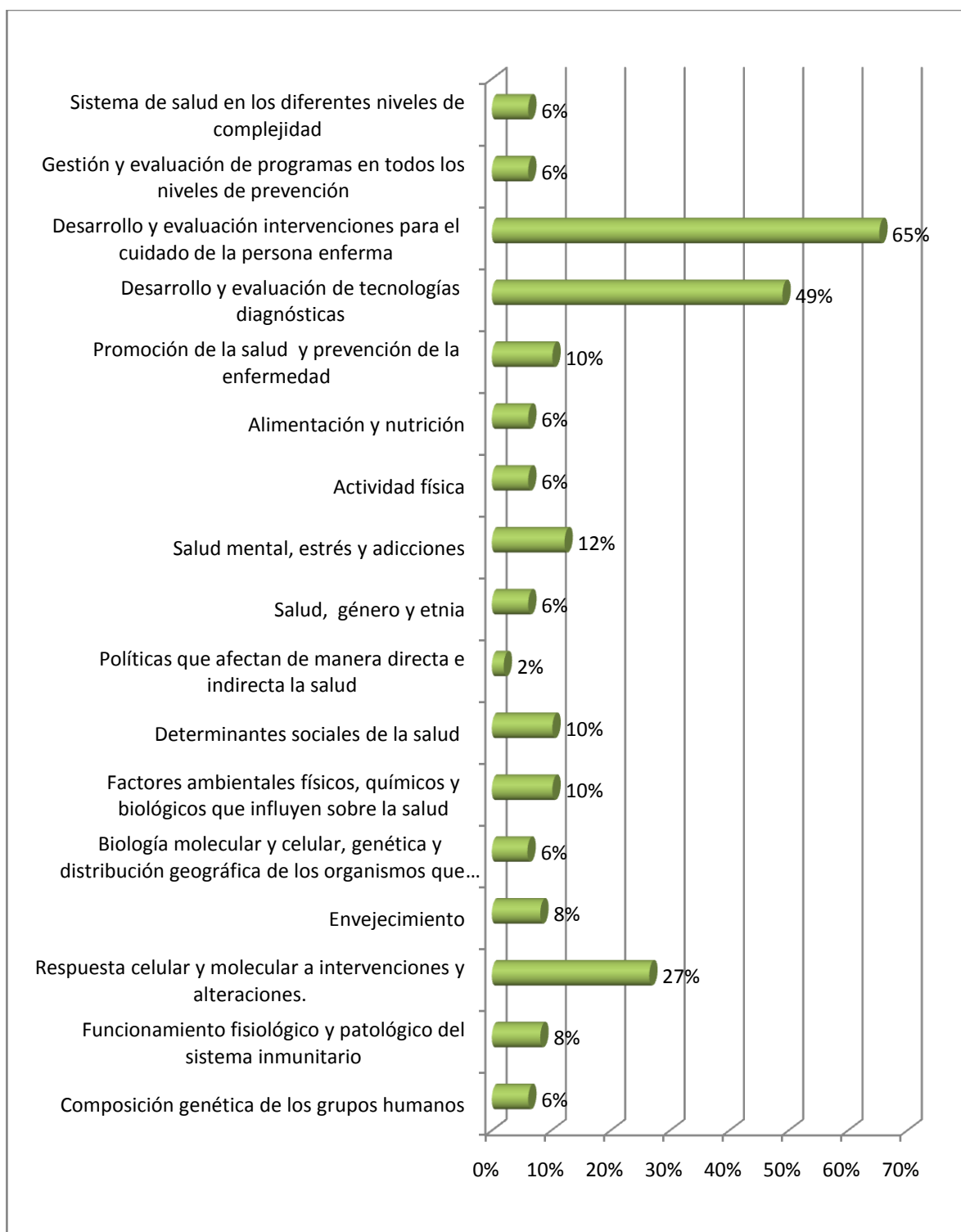
Fuente: Autoras

**Figura 2. Participación de los resultados del ejercicio de vigilancia tecnológica:
Líneas de investigación UIS, en las sublíneas de investigación propuestas**



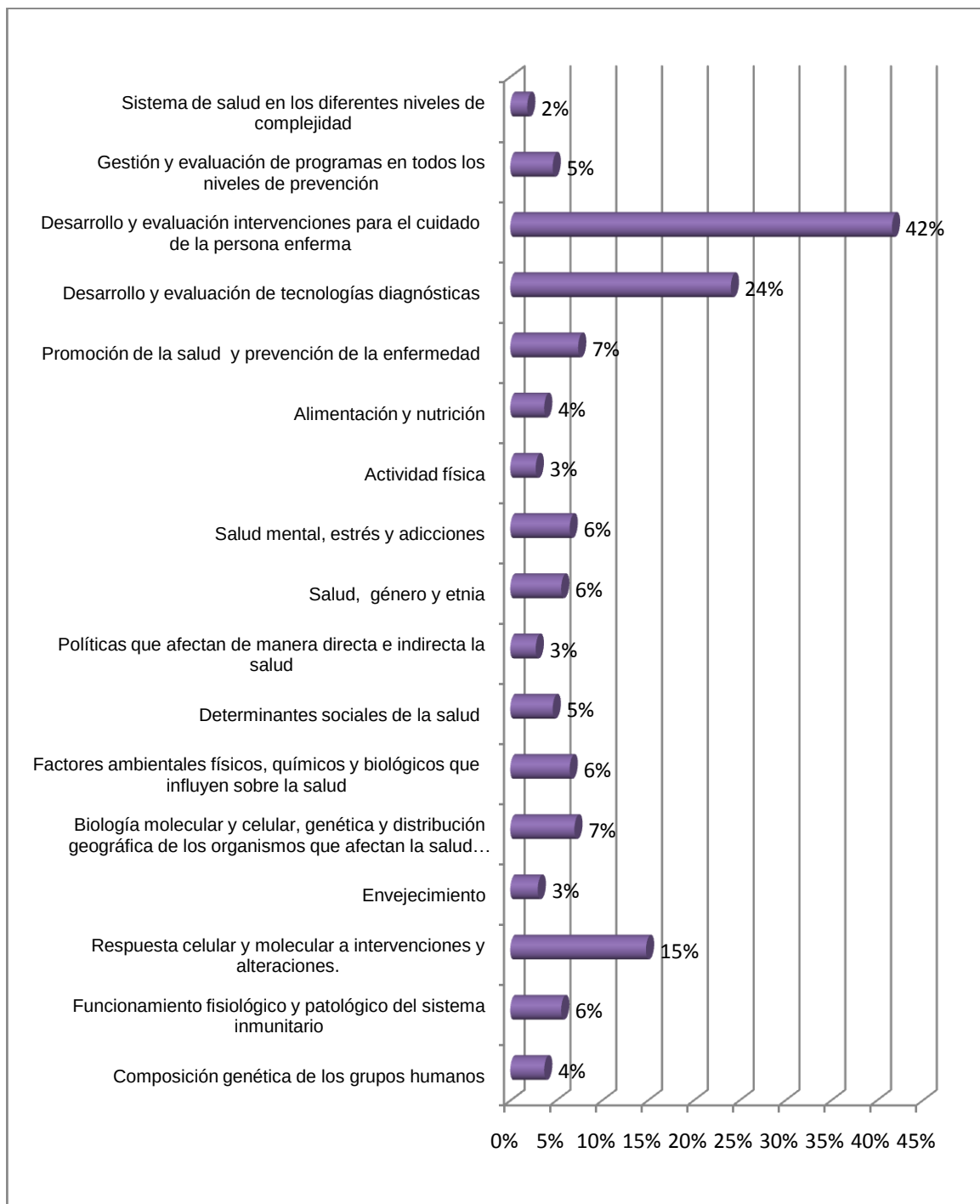
Fuente: Autoras

**Figura 51. Participación de los resultados del ejercicio de vigilancia tecnológica:
Publicaciones nacionales, en las sublíneas de investigación propuestas**



Fuente: Autoras

**Figura 4. Participación de los resultados del ejercicio de vigilancia tecnológica:
Líneas grupos de investigación nacionales, en las líneas de investigación
propuestas.**



Fuente: Autoras

Anexo 61. Estudio bibliométrico por sublínea de investigación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Propuesta de líneas de investigación

Área Estratégica de Salud

10/05/2011

La información contenida en el presente informe es producto de una de las iniciativas estratégicas que la Universidad Industrial de Santander ha planteado para la promoción del desarrollo investigativo dentro de las unidades que trabajan en el alma mater. Toda su información es de carácter confidencial y su copia, reproducción o uso se encuentra sujeta a la previa autorización del Director General del proyecto. Artículo 3 Acuerdo 093 de 2010.

PRESENTACIÓN

El presente documento está dirigido a los investigadores del área de salud de la Universidad Industrial de Santander y pretende orientar el proceso de definición del área y las líneas estratégicas de investigación que la conforman.

Se presentan cuatro grandes líneas con sus respectivas sublíneas, producto de las temáticas de investigación identificadas a nivel nacional e institucional, las abordadas por los grupos de investigación en salud en el país, las propuestas en ejercicios de priorización de otros países y las identificadas como oportunidades de desarrollo a partir de la revisión de tendencias a nivel mundial.

Biología humana, microbiana y parasitología
Composición genética de los grupos humanos
Funcionamiento fisiológico y patológico del sistema inmunitario.
Respuesta celular y molecular a las diferentes intervenciones (medicamentos, cirugía, tratamientos) y alteraciones.
Envejecimiento
Biología molecular y celular, genética y distribución geográfica de los organismos que afectan la salud humana
Salud, ambiente y sociedad
Factores ambientales físicos, químicos y biológicos que influyen sobre la salud
Determinantes sociales de la salud
Políticas que afectan de manera directa e indirecta la salud
Estilos de Vida
Salud, género y etnia
Salud mental, estrés y adicciones
Actividad física
Alimentación y nutrición
Atención en salud
Promoción de la salud y prevención de la enfermedad
Desarrollo y evaluación de tecnologías diagnósticas (exámenes diagnósticos, instrumentos, medición en salud)
Desarrollo y evaluación intervenciones para el cuidado de la persona enferma desde el tratamiento hasta la rehabilitación.
Gestión y evaluación de programas en todos los niveles de prevención
Sistema de salud en los diferentes niveles de complejidad

Para cada una de estas sublíneas se ha realizado un estudio bibliométrico, en el que se destacan sus elementos más representativos.

METODOLOGÍA

1. Se estableció la definición y el alcance de las 17 sublíneas identificadas.
2. Se construyó una ecuación de búsqueda a partir de la definición y el alcance de cada sublínea.
3. La búsqueda se realizó en la base de datos ISI Web of Knowledge y se limitó a los años 2006-2010 y a documentos tipo artículo.
4. Para el análisis bibliométrico del corpus de artículos obtenidos en cada búsqueda se utilizó el software de minería de datos Vantage Point.
5. De cada sublínea se analizaron los siguientes elementos:
 - Dinámica de publicación
 - Dinámica de citación
 - Países e instituciones líderes en el mundo
 - Publicaciones Colombianas
 - Autores líderes
 - Revistas

Para el caso de los países, revistas y autores líderes se presenta únicamente el ranking de los 10 primeros y una descripción breve de los enfoques de los tres primeros autores y revistas en cada caso. La información relativa a la orientación de la mayoría de revistas fue obtenida en la plataforma SCImago Journal & Country Rank¹⁶⁸, salvo aquellos casos en que se señale lo contrario.

Por su parte, el apartado relativo a las publicaciones colombianas indica el título, instituciones, revista y año de publicación de los 3 artículos con mayor cantidad de citas.

En adición, se anexó al estudio bibliométrico de cada sublínea algunos aspectos de interés que la soportan.

Al final del presente documento se presenta un cuadro resumen con el número de artículos, número promedio de citaciones por año, índice h y posición de Colombia en publicaciones para cada una de las 17 sublíneas estudiadas.

¹⁶⁸ Este portal incluye las revistas y los indicadores científicos por país desarrollados a partir de la base de datos Scopus. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/>

COMPOSICIÓN GENÉTICA DE LOS GRUPOS HUMANOS

Sublínea de investigación que estudia la constitución genética de los individuos que componen las poblaciones, la transmisión de los genes de una generación a la siguiente y la variabilidad debida a causas genéticas o ambientales para comprender algunos patrones de morbilidad, las relaciones filogenéticas de grupos taxonómicos, apoyar el diagnóstico, la predicción de enfermedades y contribuir al conocimiento de la evolución de la especie humana.

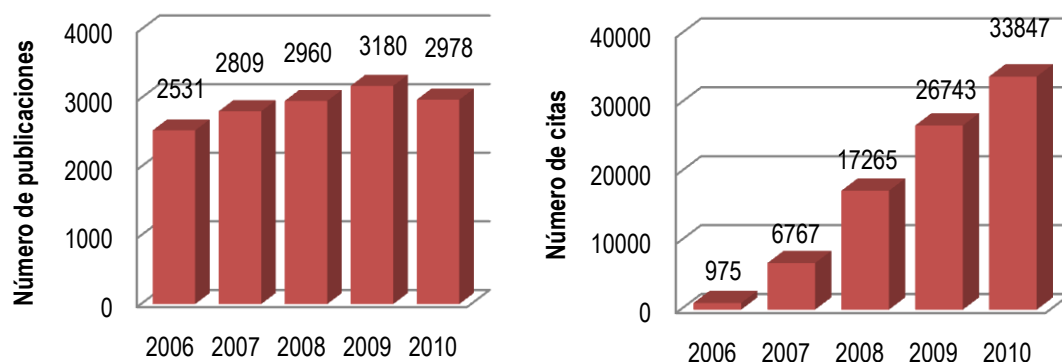
Ecuación de búsqueda

Title=(((Genotype AND human) OR (Haplotypes AND human) OR (Phenotype AND human) OR (Gene* AND Predisposition\$) OR ((Polymorphism\$ OR (heterozygosity AND loss)) AND Gene*) OR (Gene* AND Population) OR (Epigenesis AND Gene*) OR Epigenomics OR (mutation AND Human))) NOT Title=((general AND population\$)) NOT Title=((general AND Predisposition\$))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED.

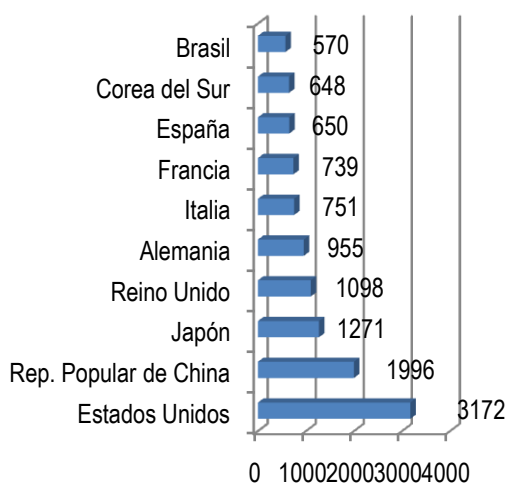
La búsqueda permitió obtener 22283 resultados de los cuales 14687 correspondían a artículos. Eliminando duplicados se analizó una base de 14676 publicaciones.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Las publicaciones en la línea de composición genética de los grupos humanos presentan un comportamiento creciente en el periodo 2006-2009, presentando su punto más alto en 2009 con 3180 publicaciones. Sin embargo, en el año 2010 se muestra una disminución en el volumen de publicación equivalente al 7% respecto al año anterior. A pesar de esta situación, la dinámica de citaciones ha conservado una tendencia creciente durante 2006 y 2010, manifestando el interés de la comunidad científica en esta línea. El número medio de citaciones por año es de 16852,17. El índice h de 73, es decir, al menos 73 publicaciones cuentan con 73 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
241	Harvard Univ
171	Chinese Acad Sci
156	Seoul Natl Univ
147	NCI
147	Univ Tokyo
141	Univ Washington
140	Fudan Univ
133	Univ Sao Paulo
131	Shanghai Jiao Tong Univ
128	Karolinska Inst

Publicaciones Colombianas

Colombia se ubica en el puesto 41 entre 160 países identificados. El país cuenta con 64 publicaciones. A continuación se presentan algunos detalles de las 3 con mayor número de citación:

- *"Admixture dynamics in Hispanics: A shift in the nuclear genetic ancestry of a South American population isolate"* de la Universidad de Arizona, UCL, la Universidad de Montreal y la Universidad de Antioquia. El artículo fue publicado en la revista norteamericana *Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America* en 2006.
- *"Population genetics study of isoniazid resistance mutations and evolution of multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis"*. Elaborado por la Universidad de Harvard, el Hospital Universitario Doce Octubre, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubiran, el Instituto Nacional de Salud, la Universidad de Arkansas, la Universidad Delhi, la Universidad Medicina y Odontología de New Jersey, la Universidad de Melbourne y *Victorian Infectious Diseases Reference Laboratory*. Publicado por la revista norteamericana *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* en 2006.
- *"Cytokine gene polymorphisms in Colombian patients with different clinical presentations of tuberculosis"* de la Universidad de Antioquia. Publicado en la revista de norteamericana *Tuberculosis* en 2006.

Autores líderes

Registros	Autores
44	Ozaki, Norio
39	Tsai, Fuu Jen
38	Iwata, Nakao
38	Lin He
38	Wei, Qingyi
32	Inada, Toshiya
31	Chanock, Stephen J
31	Jin, Li
31	Zhang Wei
30	Mittal, Balraj

El autor con mayor cantidad de artículos es Norio Ozaki, profesor del Departamento de Psiquiatría de la Universidad Nagoya, sus tema de investigación incluyen la fisiopatología de los desórdenes mentales¹⁶⁹; la genética psiquiatría de la esquizofrenia, desórdenes mentales y trastornos relacionados con el uso de sustancias; neurociencias traslacional y modelos animales de desórdenes mentales; y psicofarmacología de la esquizofrenia, estado de ánimo y trastornos de ansiedad¹⁷⁰.

En segundo lugar se encuentra Fuu-Jen Tsai es el director del Departamento de Genética Médica del China Medical University Hospital¹⁷¹. Sus áreas de trabajo se encuentran en pediatría, genética humana, biología molecular y medicina china¹⁷².

Por último, se encuentra Nakao Iwata, quién pertenece al Departamento de Psiquiatría de la Fijita Health University School of Medicine¹⁷³.

Revistas

Registros	Revistas
191	Molecular Ecology
126	Neuroscience Letters
116	American Journal Of Medical Genetics Part B- Neuropsychiatric Genetics
116	Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention
115	Plos One
111	Bmc Medical Genetics
107	Human Immunology
106	Clinica Chimica Acta

¹⁶⁹ Tomado de la página web de Noraya University Global COE Program. Disponible en: <http://w3serv.nagoya-u.ac.jp/coemed/en/members/2010/post-8/> y

¹⁷⁰ Tomado de la página web: <http://www.wfsbp.org/fileadmin/pdf/cans/CVOzaki.pdf>

¹⁷¹ Tomado de la página web: <http://www.molvis.org/molvis/v16/a79/>

¹⁷² Tomado de la página web: http://dept.cmuh.org.tw/layout_2/?id=D0704&type=detail&%2Flayout_2%2Findex.php%3FPage%3D%26orderby_field%3D%26orderby_kind%3D%26search_field%3D%26search_keyword%3D&PmeDept=&did=10171

¹⁷³ Tomado de la página web: <http://www.nature.com/tpj/journal/v5/n2/abs/6500292a.html>

106	Molecular Biology Reports	La revista que cuenta con la mayor cantidad de artículos es <i>Molecular Ecology</i> , la cual publica artículos que utilizan técnicas de genética molecular para abordar preguntas en ecología, evolución, comportamiento y conservación.
104	Conservation Genetics	

La segunda revista es *Neuroscience Letters* que se dedica a la publicación de artículos cortos en todos los ámbitos de las neurociencias –molecular, celular, de desarrollo, sistemas, conductual y cognitivo, computacional.

La revista *American Journal Of Medical Genetics Part B-Neuropsychiatric Genetics* publica las investigaciones clínicas y experimentales de los mecanismos genéticos que subyacen a los trastornos psiquiátricos y neurológicos.

Información de interés

- Desde 1963 un Comité de Expertos de la OMS observó la importancia de la genética en los siguiente términos: *"la genética adiciona una nueva dimensión al trabajo de la salud pública: una preocupación no sólo para la salud y el bienestar de las personas que ahora viven, sino también para las generaciones que vienen"*¹⁷⁴.
- La genética permite la realización de tamizajes genéticos posibilitando la detección precoz de enfermedades o del aumento del riesgo de enfermar, siendo de esta forma potencialmente útil en la reducción de la mortalidad y mejora de los tratamientos¹⁷⁵.
- La explosión de conocimientos genéticos y tecnología ha creado una necesidad creciente de investigar de forma multidisciplinaria, interdisciplinaria o transdisciplinaria en la genética aplicada a la salud pública¹⁷⁶.

¹⁷⁴ Tomado de: <http://www.who.int/genomics/history/en/index.html>

¹⁷⁵ ZWAHLENA, Marcel. LOWA, Nicola. BORISCHH, Bettina, *et al.* Population-based screening – the difficulty of how to do more good than harm and how to achieve it. (en línea). 2010. (fecha de consulta: 22 de abril). Disponible en: <http://www.unige.ch/medecine/imsp/collaborateurs/borisch/publications/smw-12992.pdf>

¹⁷⁶ AUSTIN, MA. PEYSER, PA. KHOURY, MJ. The interface of genetics and public health: research and educational challenges. (en línea). 2000. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10884947>

FUNCIONAMIENTO FISIOLÓGICO Y PATOLÓGICO DEL SISTEMA INMUNITARIO

Estudia los componentes del sistema inmunitario (células, tejidos, órganos, anticuerpos, el complemento, receptores de células T, y moléculas del Complejo de histocompatibilidad mayor), los procesos relacionados con el funcionamiento normal y alterado del sistema inmunológico, con la hipersensibilidad y autoinmunidad, con la respuesta innata, adaptativa, celular y humoral frente a variaciones en el medio externo, agentes infecciosos y tejidos y la producción de anticuerpos específicos contra antígenos experimentales para comprender el funcionamiento fisiológico y patológico del sistema inmunitario.

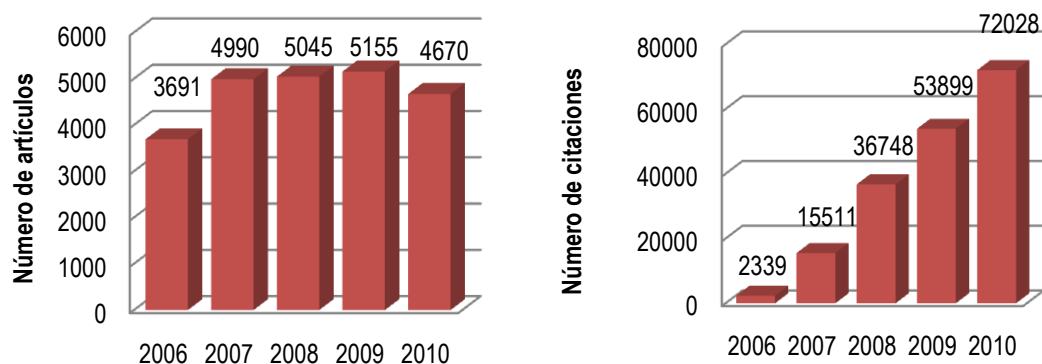
Ecuación de búsqueda

Title=(Allergy OR (Cytotoxicity AND Immun* AND human) OR (Receptor\$ AND Immun* AND human) OR (Immun* AND Surveillance AND human) OR (Immun* AND Memory AND human) OR (Immun* AND Factor\$ AND human) OR (T-Cell AND human) OR (Immun* AND human) OR (Immun* AND Humoral) OR (Immun* AND Innate) OR (Immun* AND Cellular AND human) OR (Adaptive AND Immun* AND human) OR (Immun* AND Mucosal AND human) OR (Immun* AND Active AND human) OR (Nitric AND Oxide AND human) OR (Immun* AND human) OR (Lymphocytes AND human) OR (Antigen\$ OR Antibod* AND human) OR (Complement AND Activation AND human))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

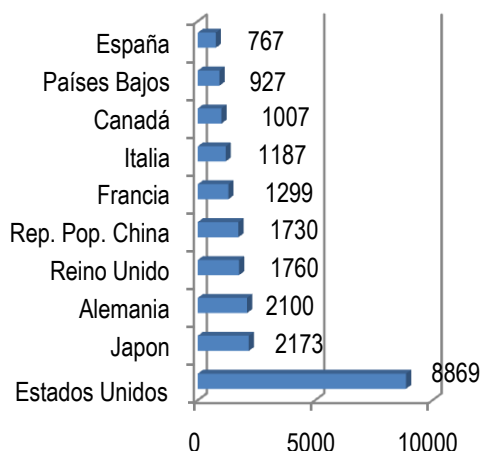
La búsqueda arrojó 41392 resultados de los cuales 24835 eran artículos. Eliminando duplicados se analiza una base de 23837.

Dinámica de publicación Vs. Citación



El volumen de publicaciones en esta línea muestra un comportamiento creciente en el años 2006 a 2009. Sin embargo, es preciso señalar que las variaciones en la cantidad de artículos publicados en los años 2007-2009 no se presentan grandes diferencias, siendo éstas equivalentes al 1% entre 2007-2008 y 2% entre 2008-2009. En el año 2010 se presentó una reducción de 9% en el número de publicaciones respecto al año anterior. A pesar de esta situación, el número de citaciones en la línea es creciente. El número medio de citaciones por año es de 35549. Se reporta además un índice h de 100, es decir, al menos 100 publicaciones del total cuenta con 100 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
624	Harvard Univ
422	Univ Washington
301	NCI
284	Johns Hopkins Univ
280	NIAID
253	Univ Pittsburgh
250	Univ Calif San Francisco
227	Univ Calif Los Angeles
223	Duke Univ
219	Univ Sao Paulo

Publicaciones Colombianas

Colombia ocupa el lugar 41 entre los 152 países identificados. En el periodo 2006-2007 cuenta con 56 artículos. A continuación se presentan algunas especificidades de los tres más citados:

- *“Characterization of human invariant natural killer T subsets in health and disease using a novel invariant natural killer T cell-clonotypic monoclonal antibody, 6B11”*. Elaborado por la Universidad de Massachusetts Gen Hospital, Rush University, la Universidad de Antioquia y la Universidad de Florida. Fue publicado por la revista del Reino Unido Immunology en 2007.
- *“Analysis of antibodies directed against merozoite surface protein 1 of the human malaria parasite Plasmodium falciparum”* de Centre de Recherche en Sante de Nouna CRSN, Centro Internacional de Vacunas, National Institute of Allergy and Infectious Diseases NIAID y Universidad Heidelberg. Publicado por la revista norteamericana Infection and Immunology en 2006.
- *“Safety, immunogenicity, and efficacy of quadrivalent human”* del Hospital Alemão Oswaldo Cruz, Merck Res Laboratorios, Merck Vaccine Division, Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Salud Pública, Ntl Res Contr, y la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Publicado en International Journal of Cancer de Estados Unidos en 2008.

Autores líderes

Registros	Autores
34	Walker, Bruce D
29	Ferrone, Soldano
29	Knirel, Yuriy A
29	Lei, Wang
27	Akira, Shizuo
27	Liu Bin
27	Yuan Ruo
26	Loeb, Stacy
26	Montefiori, David C
26	Shashkov, Alexander S

Bruce Walter, el autor con mayor número de publicaciones, es profesor de Medicina de la Harvard Medical School y director del Centro de Investigaciones sobre el Sida en la Universidad de Harvard. Sus investigaciones están centradas en la respuesta inmune celular al VIH¹⁷⁷.

En segundo lugar se encuentra Soldano Ferrone, con 29 artículos, del Departamento de Inmunología de la Universidad de Pittsburgh y el Instituto de Cáncer de esta misma universidad, quien es experto en inmunología tumoral¹⁷⁸. Por

su parte, los intereses en investigación de Yuriy Knirel se encuentran centrados en la química de los antígenos polisacáridos de la superficie bacteriana desde el punto de vista de la explicación de sus estructuras y la correlación entre las estructura e inmunoespecificidad¹⁷⁹

Revistas

Encabeza la lista, la revista *Journal Of Virology* que proporciona información sobre el estudio de los virus, obtenida en enfoques interdisciplinarios de bioquímica, biología celular, genética, inmunología, biología molecular, morfología, fisiología y patogénesis e inmunidad.

En segundo lugar se encuentra *Journal Of Immunology*, la cual publica artículos relacionados con todos los aspectos de la inmunología celular y molecular.

Por su parte, la revista *Vaccine*, incluye artículos relacionados con antígenos recombinantes, vectores, nuevos inmunógenos, inmunología de protección entre otros.

Registros	Revistas
1095	Journal Of Virology
961	Journal Of Immunology
520	Vaccine
324	Infection And Immunity
321	Blood
305	Clinical And Vaccine Immunology
286	Plos One
285	Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America
277	Journal Of Biological Chemistry
210	Journal Of Clinical Microbiology

Información de interés

- Enfermedades como infecciones, cáncer, enfermedades autoinmunes y alergias involucran el sistema inmune. De esta forma, el conocimiento que se desarrolle

¹⁷⁷ Tomado de la página web de Howard Hughes Medical Institute. Disponible en: http://www.hhmi.org/research/investigators/walkerbd_bio.html

¹⁷⁸ Tomado de la página web de Gynecologic Cancer Center of Excellence. Disponible en: <http://gyndisease.whirc.org/node/61>

¹⁷⁹ Tomado de la página web: <http://www.glyco.ac.ru/Knirel/research.htm>

respecto al funcionamiento del mismo contribuye a la prevención y tratamiento de éstas¹⁸⁰.

- En países como Estados Unidos, se reconoce la investigación en inmunología básica como una fuente de información para el apoyo de programas específicos que responden al interés del público en general, la administración y el gobierno en resultados concretos respecto a la salud¹⁸¹.
-

¹⁸⁰ HACKETT, Charles. ROTROSEN, Daniel. AUCHINCLOSS, Hugh, *et al.* Immunology research: challenges and opportunities in a time of budgetary constraint. (en línea). 2007. (fecha de consulta: 8 de mayo de 2011). Disponible en: <http://www.niaid.nih.gov/about/directors/Documents/immresrchchalopp.pdf>

¹⁸¹ Ibid.

RESPUESTA CELULAR Y MOLECULAR A INTERVENCIONES Y ALTERACIONES

Sublínea de investigación que estudia la estructura, comportamiento, crecimiento, reproducción y patología de las células, la función y la química de los componentes celulares y los fenómenos biológicos en términos de la interacción física y química frente a las enfermedades e intervenciones.

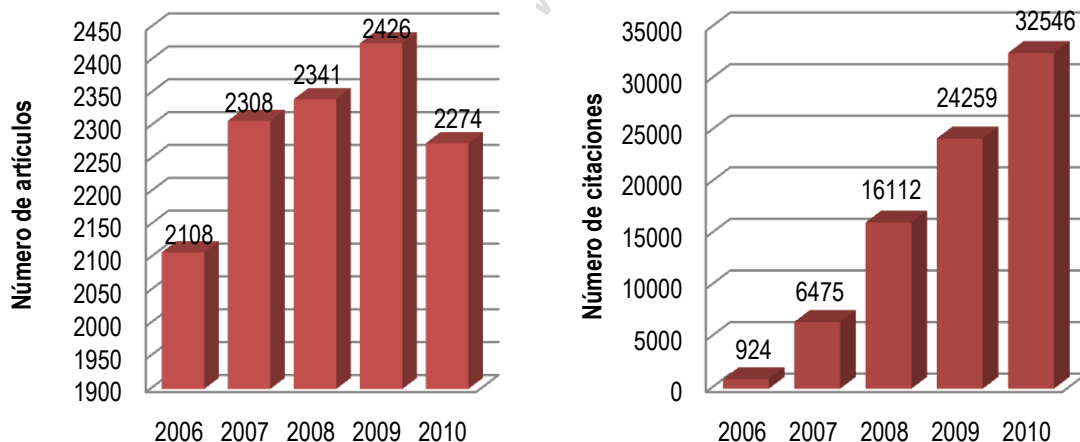
Ecuación de búsqueda

Title=((Human AND (Cell\$ AND ((Processes AND (Physiological AND Growth)) OR enlargement OR (surface AND receptors) OR Spheroids OR Structures OR neur* OR Erythroid OR Epithelial OR Endocrine OR Theca OR Stromal OR mast OR tumor OR hybrid OR line OR (Adhesion AND Molecules) OR Prokaryotic OR (Pancreatic AND Stellate) OR Oxyphil OR Neoplastic OR Myeloid OR Muscle OR Mesophyll OR Giant OR (Hepatic AND Stellate) OR Germ OR Eukaryotic OR (Connective AND Tissue) OR Immobilized OR Cultured OR blood OR Biology OR (Membrane AND Permeability))) OR (Molecular AND (Biology OR Epidemiology OR Pathology OR Conformation OR Models OR Evolution))))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

Se obtuvieron 17968 resultados de la búsqueda, de los cuales 11628 correspondían a artículos. Al eliminar los artículos duplicados se analiza una base de 11621 documentos.

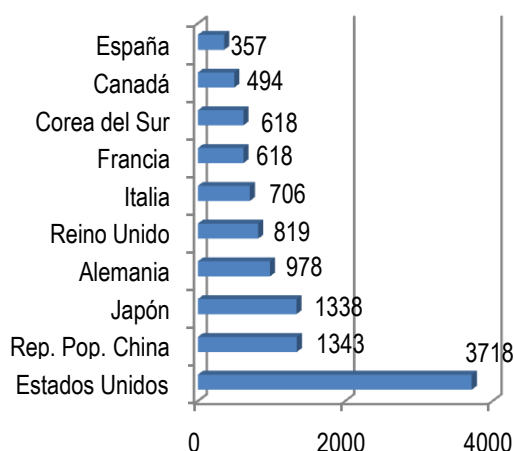
Dinámica de publicación Vs. Citación



La gráfica de publicaciones en la línea de Respuesta celular y molecular a intervenciones y alteraciones muestra una dinámica creciente hasta 2009 donde alcanza su punto máximo con 2426 artículos y desciende en 6.2% respecto al año anterior en 2010. Por su parte, la dinámica de citaciones muestra un comportamiento creciente a lo largo del periodo 2006-2010.

El número medio de citaciones por año es de 15839,6. El índice h es de 75, es decir, al menos 75 publicaciones del total de artículos cuenta con 75 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
177	Harvard Univ
122	Seoul Natl Univ
117	CNR
110	Chinese Acad Sci
110	Univ Tokyo
105	Univ Texas
101	Johns Hopkins Univ
93	Univ Washington
90	INSERM
90	Univ Penn

Publicaciones Colombianas

Con 18 artículos, Colombia se encuentra ubicado en la casilla 46 de los 118 países identificados. A continuación se presentan detalles de los 3 artículos más citados:

- *"Molecular epidemiology of clinical and environmental isolates of the Cryptococcus neoformans species complex reveals a high genetic diversity and the presence of the molecular type VGII mating type a in Colombia"*. Elaborado por el Instituto Nacional de Salud y la Universidad de Sydney. Publicado en 2006 por la revista de Reino Unido *Fems Yeast Research*.
- *"Interaction of rotavirus with human peripheral blood mononuclear cells: Plasmacytoid dendritic cells play a role in stimulating memory rotavirus specific T cells in vitro"*. Elaborado por la Universidad Pontificia Javeriana y publicado en la revista norteamericana *Virology* en 2007.
- *"Structural effects in vitro of the anti-inflammatory drug diclofenac on human erythrocytes and molecular models of cell membranes"* de la Pontificia Universidad Católica Valparaíso, la Universidad de Antioquia y la Universidad Concepción. Fue publicado en la revista de Países Bajos, *Biophysical Chemistry* en 2009.

Autores líderes

Registros	Autores
28	Kim, Seung U
24	Coleman, William F
16	Wang Wei
16	Zhang Li
15	Li, Wei
14	Svensen, Clive N
13	Nishida, Teruo

13	Schwarz, Johannes
13	Yang, Chuen-Mao
12	Chang, Long-Sen

Seung Kim encabeza la lista de autores en las publicaciones en esta línea, es profesor emérito de la Universidad de British Columbia¹⁸². William

Coleman es profesor de Wellesley University. Sus investigaciones han estado dirigidas a las áreas de espectroscopia molecular y fotoquímica¹⁸³.

En el tercer lugar se encuentra Wei Wang, profesor del Departamento de Química de la Universidad de Nuevo México, dentro de sus áreas de investigación se encuentra el reconocimiento molecular¹⁸⁴.

Revistas

La revista *Biochemical And Biophysical Research Communications* es una revista dedicada a la difusión de investigación biológica. Sus áreas de investigación son: Bioquímica, biología celular, biología molecular entre otras.

Plos One presenta artículos de todas las disciplinas dentro de la ciencia y medicina.

Stem Cells publica artículos relacionados con investigaciones de laboratorio básicas sobre células madre, la traducción de sus aspectos clínicos de caracterización y manipulación para la atención del paciente.

Registros	Revistas
169	Biochemical And Biophysical Research Communications
138	Plos One
131	Stem Cells
128	Journal Of Immunology
122	Journal Of Biological Chemistry
119	Cancer Research
86	Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America
83	Blood
83	Investigative Ophthalmology & Visual Science
81	Journal Of Virology

Información de interés

- La investigación biomédica básica en los últimos años se ha concentrado en el estudio de las enfermedades y los órganos al nivel celular y molecular, permitiendo de esta forma el desarrollo de agentes diagnósticos y terapéuticos más precisos¹⁸⁵.
- La investigación celular y molecular de algunas enfermedades como las metabólicas e inflamatorias crónicas ha sido reconocida, tras la consulta con expertos, como una de las líneas estratégicas de investigación en España en un ejercicio del Gobierno Español que pretende orientar la ciencia y tecnología para el año 2020¹⁸⁶.

¹⁸² Tomado de la página web del Departamento de Medicina de la Universidad de British Columbia. Disponible en: <http://www.medicine.ubc.ca/index.cfm?content=minutes/promotions.cfm>

¹⁸³ Tomado de la página web de Wellesley College. Disponible en: <http://www.wellesley.edu/albright/faculty/wcoleman.html>

¹⁸⁴ Tomado de la página web de la Universidad de Nuevo México. Disponible en: <http://www.unm.edu/~wwang/>

¹⁸⁵ WEATHERALL, David. The future role of molecular and cell biology in medical practice in tropical countries. (en línea). 1998. (fecha de consulta: 3 de mayo de 2011). Disponible en: <http://bmb.oxfordjournals.org/content/54/2/489.full.pdf>

¹⁸⁶ ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. SISTEMA INTEGRAL DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN SISE. Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) 2020. (en línea). (fecha de consulta: 15 de abril de 2011). Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/1358241103.pdf>

ENVEJECIMIENTO

La sublínea está orientada a la ejecución de estudios que permitan una mejor comprensión de los mecanismos básicos del envejecimiento (moleculares, bioquímicos, celulares y genéticos), de las enfermedades crónicas denominadas edad-dependientes y de los problemas de salud que se manifiestan de forma prevalente en la vejez, junto a un mejor conocimiento de las características epidemiológicas de estos problemas.

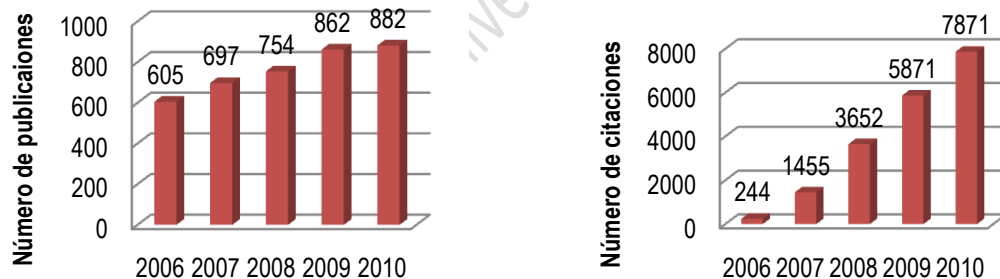
Ecuación de búsqueda

Title=(((aged OR ag*ng OR longevity OR (old AND people) OR (old AND person) OR elderly OR senil* OR presenil* OR (life AND expect*) OR progeria OR old*) AND health*) OR (ag*ng AND process) OR (disability AND ag*ng) OR (ag*ng AND (population OR human OR people OR m*n OR wom*n)) OR geronto* OR geriatr*))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

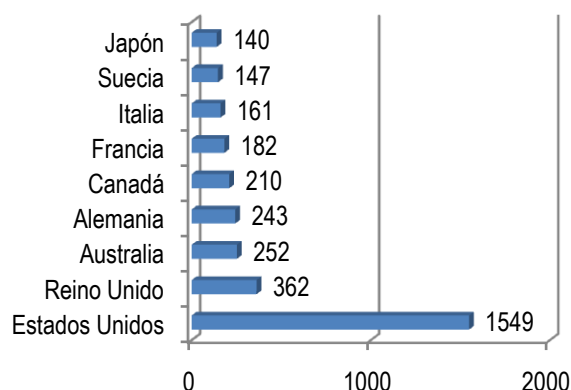
Se obtuvieron 7319 resultados de los cuales 3874 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 3869 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se evidencia una publicación anual dinámica para el período comprendido entre 2006 y 2009, con un incremento medio igual al 13% respecto al año anterior, sin presentar mayor diferencia a la reportada en 2009 y 2010, sin embargo es interesante ver el crecimiento acelerado de las citaciones de los artículos en cuanto a la temática de envejecimiento, solo en el 2007 se realizan 1211 citaciones, cifra no acumulada, correspondiente a las citaciones hechas en 2007 de artículos publicados entre 2006 y 2007, el comportamiento es casi lineal asegurando el interés que se ha venido dando alrededor de esta temática. El número medio de citaciones por año es de 3781.1, se reporta además un índice h de 49, es decir, al menos 49 publicaciones de 3869 artículos cuenta con 49 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
137	Univ Pittsburgh
114	Univ Washington
107	NIA ¹⁸⁷
104	Univ Calif San Francisco
88	Wake Forest Univ
86	Harvard Univ
73	Duke Univ
67	Johns Hopkins Univ
57	Univ N Carolina
52	Univ Tennessee

Publicaciones Colombianas

Colombia se ubica en el puesto 56 entre 87 países identificados en esta temática, con tan solo 3 publicaciones:

- *"The neonatal progeroid syndrome (Wiedemann-Rautenstrauch): A model for the study of human aging"* de la Universidad Nacional de Colombia, publicado en el 2007 por la revista neerlandés *Experimental Gerontology*.
- *"Health Care for Older Persons in Colombia: A Country Profile"* de la Universidad de Caldas, la Universidad de Sidney y de la Universidad Sherbrooke, publicado en el 2009 por la revista inglesa *Journal of the American Geriatrics Society*.
- *"Correlates of Sexuality in Men and Women Aged 52-90 Years Attending a University Medical Health Service in Colombia"* de la Universidad del Valle en colaboración con la Universidad de Kentucky y la Universidad del Norte de Texas, publicado en el año 2009 por la revista inglesa *Journal of Sexual Medicine*.

Autores líderes

Registros	Autores
58	Newman, Anne B
40	Harris, Tamara B
28	Kritchevsky, Stephen B
22	Fried, Linda P
20	Ferrucci, Luigi
19	Satterfield, Suzanne
18	Simonsick, Eleanor M
13	Arcury, Thomas A
13	Psaty, Bruce M

¹⁸⁷ National Institute of Aging, USA

En su mayoría autores norteamericanos, encabeza la lista Anne B. Newman, MD, MPH, miembro de la Sociedad Americana de Epidemiología, su investigación se desarrolla en torno a la epidemiología y a las implicaciones de las enfermedades subclínicas en adultos mayores¹⁸⁸. En segundo lugar se encuentra Tamara B. Harris, MD, MS, además jefe de la sección de Epidemiología Geriátrica del NIA (Instituto Nacional del Envejecimiento, Estados Unidos) trabaja en temas como: relación peso-composición corporal asociado a la vejez, causas y consecuencias de la inflamación en las enfermedades de la vejez y evaluación de la contribución genética a enfermedades de la vejez¹⁸⁹. En tercer lugar está Stephen B. Kritchevsky, PHD cuyo trabajo se centra en la influencia nutricional en el desarrollo de la discapacidad y la limitación funcional en adultos mayores¹⁹⁰.

Revistas líderes

Registros	Revista
172	Journal of the American Geriatrics Society
83	Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences
66	Archives of Gerontology and Geriatrics
58	Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie
51	Journals of Gerontology series B: Psychological Sciences and Social Sciences
50	International Journal of Geriatric Psychiatry
48	American Journal of Geriatric Psychiatry
44	Journal of Nutrition Health & Aging
42	Age and Ageing
39	Aging & Mental Health

En un primer lugar se encuentra la *Journal of the American Geriatrics Society*, una publicación inglesa que abarca temas en cuanto a la atención clínica de personas mayores. En el segundo lugar con 83 publicaciones se encuentra la *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* la primera revista sobre envejecimiento publicada en Estados Unidos, divulga artículos sobre los aspectos biológicos del envejecimiento; mientras la revista neerlandesa *Archives of Gerontology and Geriatrics* proporciona un medio para la publicación de trabajos de los campos de gerontología

experimental y geriatría clínica y social facilitando el intercambio de información entre especialistas de estos campos de investigación.

Información de interés

- El mundo se encuentra en un proceso de envejecimiento de la población, con proyección de un aumento continuo de la esperanza de vida y un descenso de las tasas de fecundidad¹⁹¹ conduciendo a la alteración de las pirámides poblacionales con repercusiones socioeconómicas. Situación que supone un reto para conseguir una mayor longevidad activa libre de discapacidad y dependencia funcional y unas

¹⁸⁸ Tomado de la página web del Instituto de Envejecimiento de la Universidad de Pittsburgh. Disponible en: <http://www.aging.pitt.edu/researchers/about/newman1.htm#research>

¹⁸⁹ Tomado de la página web del Instituto Nacional de Envejecimiento –Programa de Investigación Intramuros, Estados Unidos. Disponible en: <http://www.grc.nia.nih.gov/branches/irp/tharris.htm>

¹⁹⁰ Tomado de la página web del Reaching and teaching medical professionals (ReachMD). Disponible en: <http://www.reachmd.com/xmradioguest.aspx?pid=32828>

¹⁹¹ DANE Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. 2009

mejores condiciones a una franja de la población cada vez más numerosa.

- La temática del envejecimiento ha tomado protagonismo en las políticas de investigación e innovación de las principales economías mundiales, a nivel europeo existen ya iniciativas como FUTURAGE un proyecto de dos años financiado por la Comisión Europea para elaborar un mapa de la investigación europea sobre envejecimiento para los próximos 15 años¹⁹².
- A su vez se ha mostrado que los organismos más activos como agentes financiadores se centran en EEUU, Europa, China y Japón. Destaca sobre el resto el National Institute of Health (NIH), institución que cuenta con 27 centros y cuya actividad financiadora en el ámbito del Envejecimiento se ha desarrollado fundamentalmente por el National Institute on Aging y el National Institute of Mental Health¹⁹³.
- *“Si en algún terreno de investigación la multidisciplinariedad y la búsqueda de sinergias es una necesidad, ese terreno es la investigación sobre envejecimiento”*, incentiva la integración de grupos de investigación básica con clínicos y epidemiológicos, facilitando el acceso de los primeros a poblaciones humanas y a sus problemas de salud y favoreciendo en los segundos la aproximación al estudio de los mecanismos biológicos causales de sus observaciones¹⁹⁴.
- La política Nacional de Envejecimiento y Vejez de 2007 del Ministerio de Protección Social de 2007 plantea una visión futura (2007-2019) para el envejecimiento, la cual se enmarca en cuatro ejes: Promoción y Garantía de los Derechos Humanos de las Personas Mayores, Protección Social Integral, Envejecimiento Activo y Formación del Talento Humano e Investigación¹⁹⁵.

¹⁹² RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Vicente (2011). “Futurage. Prioridades de la Investigación sobre Envejecimiento en Europa. Resultados de la consulta en España”. Madrid, Informes Portal Mayores, nº 107. [Fecha de publicación: 05/01/2011]. <<http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/rodriguez-futurage-01.pdf>>

¹⁹³ Fundación General CSIC. Informe I+D+i sobre Envejecimiento. Noviembre 2010

¹⁹⁴ RODRÍGUEZ MAÑAS, Leocadio (2011). La investigación en España y Europa.

¹⁹⁵ Ministerio de Protección Social. Política Nacional de Envejecimiento 2007-2019. Diciembre de 2007.

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR, GENÉTICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ORGANISMOS QUE AFECTAN LA SALUD HUMANA

Estudia la estructura molecular y celular, el crecimiento, el funcionamiento, la genética y distribución geográfica de los virus, bacterias, hongos, parásitos, agentes infecciosos y demás microorganismos que afectan la salud humana.

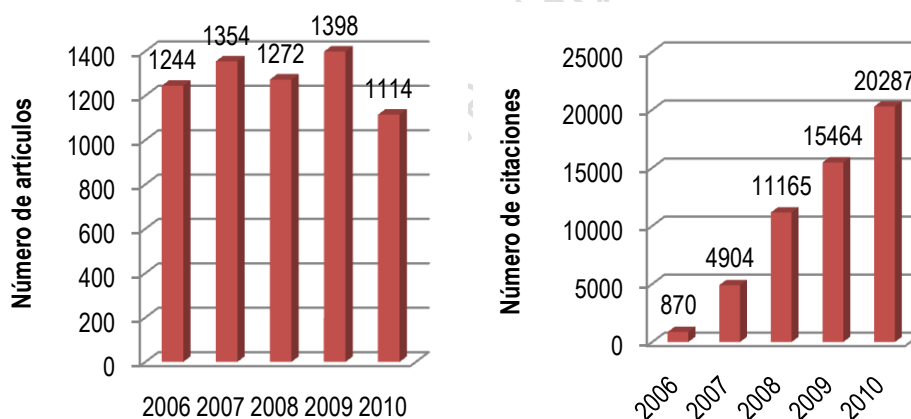
Ecuación de búsqueda

Title=((Health OR human) AND ((Parasit* OR Virus* OR Fungi OR Bacteria OR Archaea OR prion\$) OR (Genetic* AND (Microbial OR Parasit* OR Virus* OR Fungi OR Bacteria OR Archaea OR prion\$)) OR (Microbiologic* AND Phenomena) OR (Microbial AND Interaction\$)))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

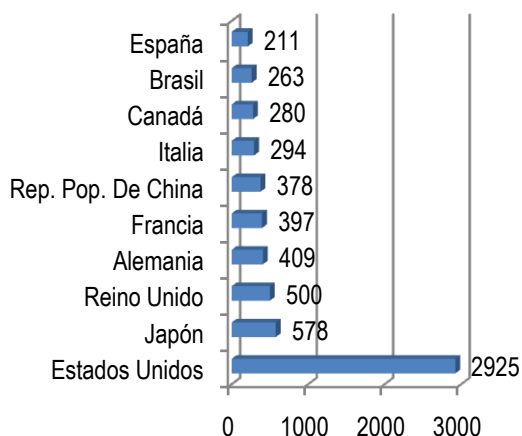
La búsqueda arrojó 8.825 resultados de los cuales 6.465 correspondían a artículos, al eliminar los artículos duplicados se encontraron 6.462 documentos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



El comportamiento de las publicaciones en esta línea ha sido escalonadamente creciente y decreciente, presentando su punto máximo en el año 2009. Sin embargo, es de anotar que el comportamiento de las citaciones de estos artículos es marcadamente creciente en el periodo 2006-2010, mostrando interés de la comunidad científica en esta línea, siendo el número promedio de citas anual equivalente a 10.781,83. El índice h de 72, es decir, al menos 72 publicaciones cuentan con 72 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
217	Harvard Univ
168	Univ Washington
153	NIAID
143	NCI
140	Johns Hopkins Univ
128	Ctr Dis Control & Prevent
110	Univ Calif San Francisco
94	Inst Pasteur
88	Univ Calif San Diego
85	Univ Alabama

Publicaciones Colombianas

Colombia ocupa el puesto 41 entre 137 países identificados y cuenta con 24 artículos. Los tres de mayor citación se presentan a continuación:

- *"Analysis of antibodies directed against merozoite surface protein 1 of the human malaria parasite Plasmodium falciparum"* del Centro de Investigación en Salud de Nouna de Burkina Faso, el Centro Internacional de Vacunas, el Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas de Estados Unidos y la Universidad de Heidelberg. El artículo fue publicado en la revista norteamericana *Infection and Immunity* en 2006.
- *"Safety, immunogenicity, and efficacy of quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, 18) L1 virus-like-particle vaccine in Latin American women"* del Hospital Alemão Oswaldo Cruz, Laboratorios Merck, el Instituto Nacional de Cáncer, *National Institute of Public Health*, el *National Research Center* y la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Fue publicado en 2008 por la revista estadounidense *International Journal of Cancer*.
- *"Noninferiority of antibody response to human papillomavirus type 16 in subjects vaccinated with monovalent and quadrivalent L1 virus-like particle vaccines"* del *Dartmouth College School of Medicine*, el Instituto Nacional de Salud Pública de Québec, el *Medical College of Georgia*, *Medical University of Vienna*, Laboratorios Merck, *National Institute of Public Health*, *National Research Center*, *Royal Hospital for Women*, la Universidad de Hong Kong, la Universidad de Melbourne, la Universidad de Nuevo México y la Universidad de Washington. Publicado en 2007 por la revista estadounidense *Clinical and Vaccine Immunology*.

Autores líderes

Registros	Autores
29	Walker, Bruce D
27	Tanaka, Yuetsu
20	Ikuta, Kazuyoshi

18	Montefiori, David C
16	Allen, Todd M
16	Matsuoka, Masao
16	Shaw, George M
15	Brander, Christian
15	Mascola, John R
15	Sodroski, Joseph

El autor que encabeza la lista es Bruce D. Walker, profesor de Medicina en la Escuela de Medicina de Harvard, Director del Ragon Institute del Massachusetts General Hospital, el MIT y Harvard¹⁹⁶. Sus investigaciones se centran en la respuesta inmune celular en las infecciones virales crónicas. Además, lleva a cabo una intensa

actividad para formar a la próxima generación de científicos africanos¹⁹⁷. En segundo lugar se encuentra Yuetsu Tanaka, profesor de la Universidad japonesa University of the Ryukyus. Su campo de investigación está compuesto por la virología e inmunología¹⁹⁸.

Por último, está Kazuooshi Ikuta, científico japonés, perteneciente a *Osaka University Research Institute of Microbial Disease*. Su tema de investigación es acerca de la Infección viral persistente en los sistemas inmunológicos y nervioso VIH, el virus de la enfermedad de Borna, priones, el SARS-coronavirus y el virus de la gripa¹⁹⁹.

Revistas

Registros	Autores
1137	Journal Of Virology
194	Antimicrobial Agents And Chemotherapy
189	Virology
178	Journal Of Clinical Microbiology
156	Journal Of General Virology
100	Journal Of Neurovirology
93	Pediatric Infectious Disease Journal
85	Journal Of Medical Virology
82	Clinical And Vaccine Immunology
73	Plos One

Se presenta el ranking de las 10 revistas con mayor cantidad de artículos. En el primer lugar se encuentra la revista *Journal Of Virology* que proporciona información sobre el estudio de los virus, obtenida en enfoques interdisciplinarios de bioquímica, biología celular, genética, inmunología, biología molecular, morfología, fisiología y patogénesis e inmunidad. En segundo lugar está la revista *Antimicrobial Agents And Chemotherapy*, la cual está dedicada exclusivamente a los agentes antimicrobianos, antivirales, antifúngicos, antiparasitarios y a la quimioterapia, siendo una fuente clave para microbiólogos, investigadores farmacéuticos, bioquímicos y especialistas en enfermedades infecciosas entre otros. Por su parte, la revista

Virology publica resultados en investigación básica en todas las ramas de la virología, incluyendo los virus de vertebrados e invertebrados, plantas, bacterias y hongo. La revista contiene artículos sobre la naturaleza de los virus, la biología de la multiplicación de virus, la patogénesis molecular y sobre aspectos moleculares del control y prevención de las enfermedades virales.

¹⁹⁶ Tomado de la página web de Howard Hughes Medical Institute. Disponible en: http://www.hhmi.org/research/investigators/walkerbd_bio.html

¹⁹⁷ Tomado de la página web: <http://es.forumimpulsa.org/2010/ponentes/bruce-d-walker/>

¹⁹⁸ Tomado de la página web: http://read.jst.go.jp/public/fs_com_002EventAction.do?action2=event

¹⁹⁹ Tomado de la página web: http://read.jst.go.jp/public/cs_ksh_008EventAction.do?action4=event&lang_act4=E&judge_act4=2&knkysname_code=1000317610

FACTORES AMBIENTALES: FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS QUE INFLUYEN SOBRE LA SALUD

Sublínea que estudia los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona, sin contar con aquellos que no pueden ser racionalmente modificados. Se excluye el estudio de cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento determinado por el entorno social, económico, cultural y la genética²⁰⁰.

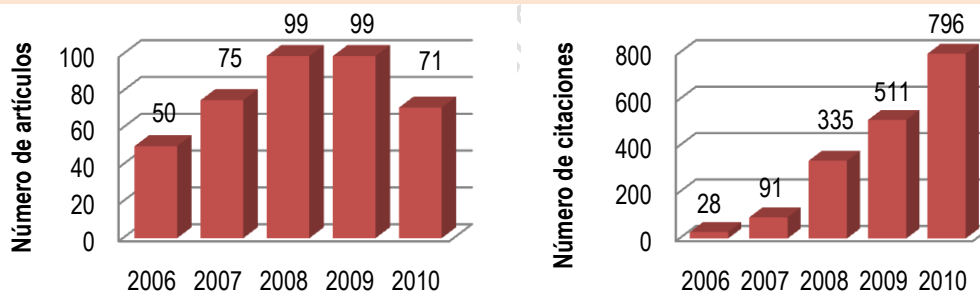
Ecuación de búsqueda

Title=((Health AND ((climate AND change) OR (process\$ AND (climatic OR Ecologic* OR Environm*)) OR Odor\$ OR Explosion\$ OR Fire\$ OR (Hazardous AND Substance\$) OR Disaster\$ OR (Greenhouse AND Effect) OR Global AND Warming) OR noise OR (electromagnetic AND field) OR (Air AND Pollution) OR (Ultraviolet AND Ray\$) OR (Radiation AND Ionizing) OR (Waste AND (Management OR recycling)) OR (Environm* AND Design) OR ergonomics OR (insect AND vector\$) OR (Microbiology AND (Air OR soil OR water)) OR (Occupational AND (Medicine OR Noise)) OR (Environm* AND (illness OR Medicine))))))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED.

Se obtuvieron 980 resultados de los cuales 401 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se obtuvo un total de 400 artículos.

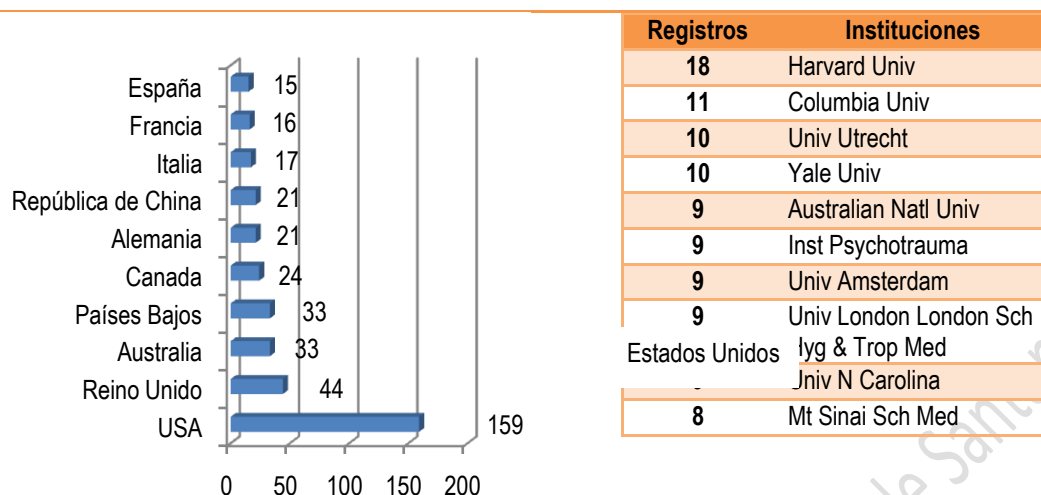
Dinámica de publicación Vs. Citación



Los artículos referentes a la temática de salud ambiental presentan un comportamiento creciente en el número de publicaciones en el lapso 2006-2009. Por su parte, en el año 2010 el número de publicaciones presenta una reducción del 29%. A pesar de esto, las citaciones de los artículos muestran una dinámica creciente, presentándose la mayor variación porcentual entre los años 2007 y 2008. El número medio de citaciones por año es de 355.6 y los artículos cuentan con un índice h de 21, lo que indica que al menos 21 de los 400 artículos cuenta con 21 o más citaciones cada uno.

Países e instituciones líderes en el mundo

²⁰⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Preventing disease through Healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. (en línea). 2006. (Fecha de consulta: 3 de mayo de 2011). Disponible en Internet en: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease2.pdf



Publicaciones Colombianas

La búsqueda no reportó publicaciones colombianas.

Autores líderes

Registros	Autores
9	Grievink, Linda
8	Ebi, Kristie L
8	Van der Velden, Peter G
6	Yzermans, C Joris
5	Bell, Michelle L
5	Dirkzwager, Anja J E
5	Haines, Andy
5	McMichael, Anthony J
5	Roberts, Ian
12	Smith, Kirk R

La lista de autores es liderada por Linda Grievink, investigadora del Instituto Nacional para la salud pública y el ambiente²⁰¹.

En Segundo lugar se encuentra Kristie Ebi, quien investiga acerca del cambio climático en términos de los impactos generados y la adaptación a éste, estudia los fenómenos externos, el estrés térmico, las enfermedades transmitidas por vectores y por alimentos²⁰².

Peter G Van der Velden es el director del Instituto de Psicotrauma en Países Bajos. Sus intereses principales se encuentran en la crisis y gestión de desastres, la violencia en el trabajo, en abuso de sustancias entre otros²⁰³.

Revistas

Registros	Revistas
21	Environmental Health Perspectives
9	Lancet
7	American Journal Of Preventive Medicine
7	Bmc Public Health

²⁰¹ Tomado de: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/295/abstract>

²⁰² Tomado de: http://www.gwumc.edu/sphhs/events/download/Ebi_biosketch_Nov2007.pdf

²⁰³ Tomado de la página web de la Fundación de Psicotrauma. Disponible en: <http://www.psychotraumafoundation.eu/staff/pvdvelden.htm?show=researchers>

La revista <i>Environmental Health Perspectives</i> contiene las publicaciones del Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambientales, los Institutos Nacionales de Salud y el Departamento de Salud y Servicios Humanos. Busca servir de foro de discusión sobre las interrelaciones entre el medio ambiente y la salud humana. <i>Lancet</i> es una revista de cobertura internacional y su enfoque se extiende a todos los aspectos de la salud humana. <i>American Journal Of Preventive Medicine</i> publica investigaciones originales en intervenciones dirigidas a la prevención de enfermedades crónicas y agudas ya a la promoción de la salud individual y ambiental.	7	Journal Of Occupational And Environmental Medicine
	7	Public Health
	6	Archives Des Maladies Professionnelles Et De L Environnement
	6	Science Of The Total Environment
	5	Climatic Change
	5	Journal Of Environmental Health

Información de interés

- En el mundo en el año 2006, el 24% de la carga de morbilidad (años de vida sana perdidos) y aproximadamente el 23% de todas las defunciones (mortalidad prematura) eran atribuibles a factores ambientales²⁰⁴.
- La investigación en la relación de la salud con el medio ambiente se justifica en la medida en que permite conocer las interacciones complejas que se producen entre éstos, las cuales aún no logran entenderse de forma adecuada. En este sentido, los conocimientos generados sobre esta relación pueden contribuir a la toma de decisiones políticas²⁰⁵.
- La seguridad sanitaria y el ambiente es una de las 10 prioridades nacionales en salud²⁰⁶

²⁰⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Ambientes saludables y prevención de enfermedades. Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente. Resumen de orientación. (En línea). 2006. (Fecha de consulta: 2 de mayo de 2011). Disponible en internet en: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/previdisexecsumsp.pdf

²⁰⁵ COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social Europeo. «Plan de acción europeo de medio ambiente y salud (2004-2010)». (en línea). 2004. (Fecha de consulta: 27 de abril de 2011). Disponible en internet en: http://www.maec.es/SiteCollectionDocuments/Espana%20y%20la%20Union%20Europea/Políticas%20Comunitarias/Salud%20y%20Consumidores/com2006_0234es01.pdf

²⁰⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto número 3039 de 2007. (10 de agosto de 2007). Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Disponible en Internet en: <http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/politicaspublicas/decreto%203039.pdf>

DETERMINANTES SOCIALES DE LA SALUD

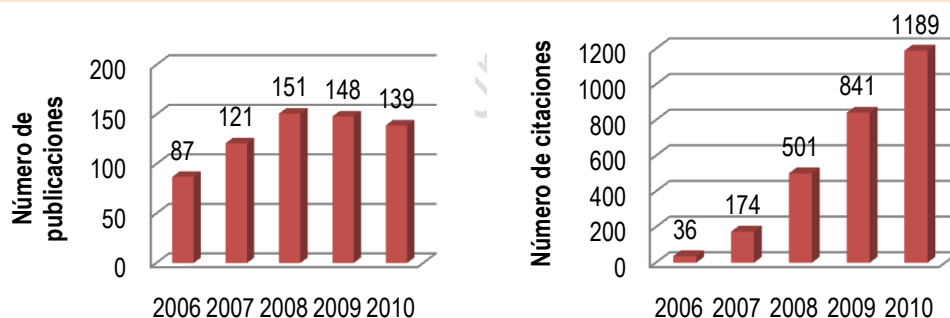
Sublínea de investigación que estudia las condiciones sociales en que vive una persona que influyen sobremanera en sus posibilidades de estar sana, tales como la pobreza, la inseguridad alimentaria, la exclusión y discriminación social, la mala calidad de la vivienda, las condiciones de falta de higiene en los primeros años de vida y la escasa calificación laboral, entre otras.

Ecuación de búsqueda

Title=((health* AND (poverty OR prostitution OR quackery OR terrorism OR illegitimacy OR housing OR investment\$ OR violence OR divorce OR (confined AND space\$) OR (Gross AND Domestic AND Product) OR (Resource AND Allocation) OR (Care AND Rationing) OR (medical AND indigency) OR (dangerous AND behavio?r) OR (Needle AND Sharing) OR (warfare AND (Biological OR Chemical OR nuclear OR Psychological)) OR (Economic AND (recession OR Development OR inflation)) OR (Food AND (safety OR contamination)) OR (Socia* AND (factors OR determinant\$ OR change\$ OR alienation OR support OR isolation OR class OR environment OR dominance OR distance OR condition\$ OR medicine))))))

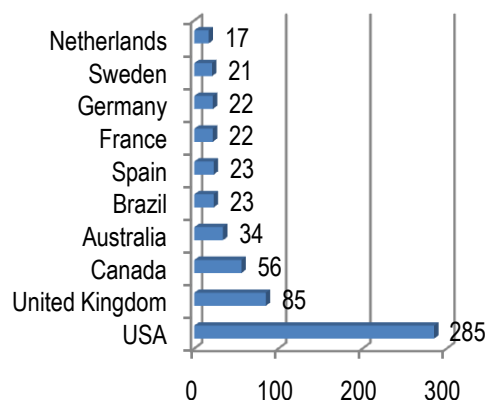
Refined by: Document Type= (ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED..

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se analiza una base de datos de 660 artículos para la que se obtienen las siguientes observaciones: solo hasta el 2008 se reporta un crecimiento ascendente en la dinámica de publicación que permanece casi constante en el 2009, con una reducción del 8% en el 2010 respecto al pico más alto, sin embargo el comportamiento de citación se mantiene en incremento de un año a otro, particularmente en el período comprendido entre 2007 y 2010 los incrementos están dados a una tasa media de 338 citaciones; el índice h para estas publicaciones es de 23 y el número medio de citaciones por año es de 541.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
29	Harvard Univ
19	Univ Washington
15	UCL
15	Univ Calif San Francisco
15	Univ N Carolina
14	Johns Hopkins Univ
14	Univ Michigan
14	Univ Penn
13	Univ Toronto
13	WHO

Publicaciones Colombianas

Colombia se ubica en la casilla 35 de 71 países identificados, cuenta con tres publicaciones a saber:

- *"A global view of population health in Colombia: role of social macro-determinants"* del Centro de Investigación en Sistemas de Salud del Instituto Nacional de Salud Pública de México y la Universidad Industrial de Santander en 2007, publicado en la revista colombiana Biomédica.
- *"Health related quality of life and perceived social support in patients with diagnosis of pulmonary tuberculosis"* de la Universidad de San Buenaventura de Medellín en 2007, publicado en la revista española Anales de Psicología.
- *"Malaria and social health determinants: a new heuristic framework from the perspective of Latin American social medicine"* de la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia en 2010, publicado en la revista nacional Biomédica.

Autores líderes

Registros	Autores
6	Anderson, Melissa L
6	Bonomi, Amy E
5	Borrell, Carme
5	Rivara, Frederick P
5	Thompson, Robert S
4	Kaslow, Nadine J
4	McNutt, Louise Anne

4	Reid, Robert J	La lista está encabezada por Melissa L. Anderson bioestadista de la Universidad de Washington que adelanta investigaciones en violencia doméstica, sus costos asociados y el impacto en la salud de los niños ²⁰⁷ .
4	Rodriguez-Sanz, Maica	
4	Vahtera, Jussi	

Amy E. Bonomi es una profesora asociada al Departamento de Desarrollo Humano y Ciencias de la Familia de la Universidad Estatal de Ohio. Carme Borrell es la directora de Investigación y Docencia de la Agencia de Salud Pública de Barcelona de la Universidad de Pompeu Fabra, el perfil de su investigación se concentra en los factores socioeconómicos que afectan la salud²⁰⁸.

Revistas

Registros	Revista	El ranking lo encabeza la revista norteamericana <i>American Journal of Public Health</i> dedicada a la publicación de trabajos originales de investigación, métodos de investigación y evaluación de programas en el ámbito de la Salud Pública. En una segunda posición está la <i>Journal of Epidemiology and Community Health</i> , la cual publica investigaciones originales, opiniones y materiales relacionados con el estudio y la mejora de las comunidades en el mundo. <i>BMC Public Health</i> tiene un enfoque especial sobre los determinantes sociales de la salud, el ambiente, el comportamiento y el trabajo correlacionados con la salud y la enfermedad, y el impacto de las políticas de salud, las prácticas e intervenciones en la comunidad.
23	American Journal of Public Health	
17	Journal of Epidemiology and Community Health	
13	BMC Public Health	
12	Lancet	
11	Journal of Women's Health	
11	Public Health	
10	Scandinavian Journal of Public Health	
9	International Journal of Health Services	
8	American Journal of Preventive Medicine	
8	Health Policy	

el ambiente, el comportamiento y el trabajo correlacionados con la salud y la enfermedad, y el impacto de las políticas de salud, las prácticas e intervenciones en la comunidad.

Información de interés

- El ambiente social es un factor determinante de la salud individual y colectiva, la política de salud tendría mayor impacto si tuviera en cuenta como causas de la realidad sanitaria nacional estos macrodeterminantes sociales sobre las conductas y elecciones del individuo²⁰⁹.
- Según la Organización Mundial de la Salud los determinantes sociales permiten predecir la mayor proporción de la varianza del estado de salud, identificando las características específicas del contexto social que influyen sobre ella como las vías por las cuales las condiciones sociales se traducen en problemas de salud²¹⁰.

²⁰⁷ Tomado de la página web del *Group Health Research Institute* (Seattle, Washington). Disponible en: <http://www.grouphealthresearch.org/faculty/profiles/anderson.aspx>

²⁰⁸ Tomados de de la plataforma BiomedExperts. Disponible en: http://www.biomedexperts.com/Profile.bme/141723/Carme_Borrell

²⁰⁹ IDROVO, Alvaro J. RUIZ Rodriguez, Myriam. Una Visión Global a la Salud de la Población en Colombia: Rol de los Macrodeterminantes Sociales. Biomedica, 2007.

²¹⁰ Tarlov A. Social determinants of health: the sociobiological translation. In: Blane D, Brunner E, Wilkinson R (eds). Health and social organization. Londres: Routledge; 1996. p. 71-93

-
- Se han adelantado Iniciativas mundiales como la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud en 2005 de la Organización Mundial de la Salud con el propósito de generar recomendaciones que mejoren la salud y las inequidades sociales²¹¹.
 - Se deben emprender trabajos de investigación en cuanto a los determinantes sociales de la salud y a las formas de favorecer la equidad sanitaria que comprendan la magnitud del problema, la evaluación de las intervenciones y el seguimiento a los progresos realizados, aportando nuevos conocimientos que deben ser difundidos de modo práctico y accesible a la población, a los profesionales de la salud y a los responsables de formular las políticas²¹².
 - La investigación sobre desigualdades en salud se debe abordar utilizando las metodologías necesarias para responder a las preguntas formuladas, lo que implica utilizar diversidad de métodos y disciplinas²¹³.
-

²¹¹ OMS, Disponible en : http://www.who.int/social_determinants/strategy/QandAs/es/index.html

²¹² OMS, Comisión sobre los Determinantes Sociales de la Salud. Subsana las desigualdades en una generación. 2009. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789243563701_spa.pdf

²¹³ Borrell C, Malmusi D. La investigación sobre los determinantes sociales y las desigualdades en salud: evidencias para la salud en todas las políticas. Informe SESPAS 2010. Gac Sanit. 2010. Disponible en: [http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0213-9111\(10\)00151-2.pdf](http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0213-9111(10)00151-2.pdf)

POLÍTICAS EN SALUD

Estudia los procesos de construcción colectiva de iniciativas, decisiones y acciones, respaldadas y legitimadas por el Estado, para dar respuesta a problemas en salud socialmente reconocidos, en un contexto económico, político, social y cultural particular. Incluye el estudio del empoderamiento, abogacía y cabildeo dentro de las actividades que deben realizar los involucrados, así como la influencia de los actores relacionados con las políticas públicas en salud y el entorno en el que se desenvuelven.

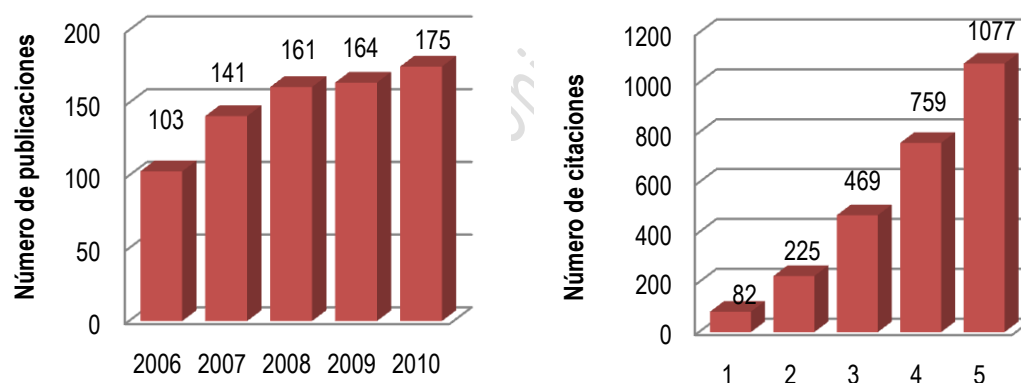
Ecuación de búsqueda

Title= Health AND ((polic* AND making) OR (polic* AND formulation) OR Lobbying OR Jurisprudence OR Politics OR policy OR (Politic AND System\$) OR (Government AND Regulation) OR (Social AND Control AND Polic*) OR Legislation OR (Public AND Polic*) OR (Patient AND Advocacy) OR (Social AND Control AND Polic*))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED.Timespan=2006-2010.

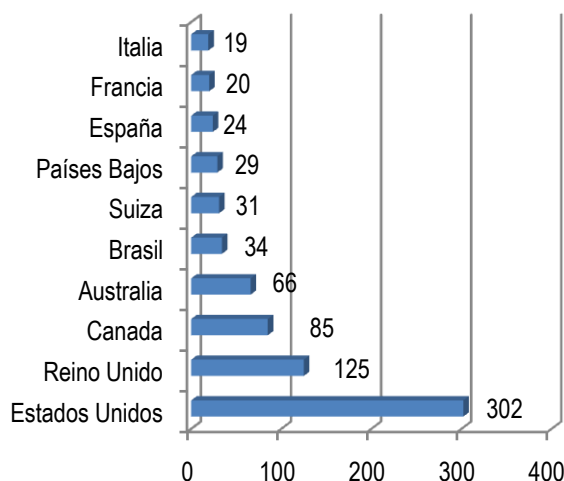
Se obtuvieron 1724 resultados de los cuales 767 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 762 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Las publicaciones en políticas de salud evidencian un comportamiento creciente en el periodo de observación, presentando un pico en el año 2010. Este comportamiento ascendente se refleja en el número de citas, que ha incrementado gradualmente desde 2006, lo que refleja el interés en esta línea. El número medio de citas por año es de 509.1, se reporta además un índice h de 19, es decir, al menos 19 publicaciones del total de artículos cuenta con 19 o más citas cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
25	Harvard Univ
23	Univ Toronto
22	WHO
21	Ctr Dis Control & Prevent
20	Univ Calif San Francisco
19	George Washington Univ
15	Columbia Univ
13	Fundacao Oswaldo Cruz
13	Johns Hopkins Univ
12	McMaster Univ

Países líderes latinoamericanos

El país ocupa el puesto 24 de los 62 países identificados. De esta forma, cuenta con 5 publicaciones, a continuación se presentan las 3 más citadas:

- *"Human rights, an opportunity for public policies in health"*. Elaborado por la Universidad de Alicante y la Universidad de Antioquia en 2008 y publicado por la revista española Gaceta Sanitaria.
- *"Policy and built environment changes in Bogota and their importance in health promotion"* de Cornell University, Center of Diseases Control y Prevention, Health Div y Universidad de los Andes. Publicado por la revista norteamericana Indoor and Built Environment en 2007.
- *"Policy options for obesity in Europe: a comparison of public health specialists with other stakeholders"*. Elaborado por el Institut de Recherche pour le développement IRD, Int Sociol, Recherche & Education Institute of Child Health, Semmelweis University Med, Universidad de Alicante, Universidad de Antioquia, Universidad Crete y Universidad Sussex. Publicado en la revista de Reino Unido Public Health Nutrition en 2009.

Autores líderes

Registros	Autores
7	Rosenbaum, Sara
6	Lavis, John N
5	Brener, Nancy D
4	Moynihan, Ray
4	Oxman, Andrew D
4	Paulsen, Elizabeth J
3	Benach, Joan
3	Bistrup, Marie Louise
3	Britton, John
3	Brown, Lawrence D

Sara Rosenbaum es la Presidenta del Departamento de Política de Salud en The George Washington University. Ha dedicado sus estudios a las cuestiones relacionadas con leyes y políticas de salud que afectan a las minorías, y poblaciones de bajos ingresos y médicamente no atendidas²¹⁴.

²¹⁴ Tomado de la página web de The George Washington University. Disponible en: <http://www.law.gwu.edu/Faculty/profile.aspx?id=3265>

John N Lavis es profesor del Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística de McMaster University. Sus intereses de investigación se encuentran en la transferencia de conocimientos e intercambio en los entornos en los que se formulan políticas públicas y las políticas de los sistemas de salud²¹⁵.

Nancy Brener, es una psicóloga investigadora de la División de Adolescentes y Salud Escolar del National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Revistas

En primer lugar se encuentra la revista *Health Policy* la cual busca ser un medio para la exploración y discusión de la política sanitaria y de esta forma, mejorar la comunicación entre los investigadores, tomadores de decisiones e interesados en implementar políticas entre otros actores²¹⁶. La revista *Health Affairs* explora temas de políticas de interés actual tanto en el ámbito nacional e internacional, los que incluyen entre otros: Reforma a hospitales, ley de salud, disparidades en el cuidado de la salud, entre otros²¹⁷. Finalmente, *American Journal of Public Health* se dedica a la publicación de trabajo original en investigación, métodos de investigación y evaluación de programas en salud pública.

Registros	Revistas
25	Health Policy
24	Health Affairs
21	American Journal Of Public Health
21	Cadernos De Saude Publica
20	Journal Of Health Politics Policy And Law
20	Journal Of School Health
18	Public Health Reports
14	Lancet
13	Bulletin Of The World Health Organization
13	European Journal Of Public Health

Información de interés

- La investigación en sistemas de salud han tomado especial auge en los últimos años. En respuesta a esto, la investigación en políticas de salud debe cobrar importancia, pues según Saberon y Valdés, son las políticas en salud las encargadas de dar sentido y cohesión a los sistemas.²¹⁸
- La utilidad de la investigación en políticas estriba de su capacidad para generar nuevo conocimiento que sirva al proceso de toma de decisiones y facilite generar cambios positivos para la sociedad. En este sentido, la investigación en políticas de salud puede aportar elementos en los siguientes aspectos: Advertir sobre problemas que podrían ser prioritarios, guiar a los actores hacia mejores decisiones, re-conceptualizar los problemas para facilitar su comprensión y movilizar apoyos hacia una determinada propuesta.²¹⁹

²¹⁵ Tomado de la página web de McMaster University. Disponible en: http://fhs.mcmaster.ca/ceb/faculty_member_lavis.htm

²¹⁶ Tomado de: http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505962/description#description

²¹⁷ Tomado de: http://www.healthaffairs.org/1500_about_journal.php

²¹⁸ SEBERON G. VALDÉS C. Investigación en políticas y sistemas de salud. En: MOLINA M., Gloria. Investigación en gestión, políticas y sistemas de salud. Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública. [en línea]. 2005. [fecha de consulta: 5 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.unal.edu.co/img/revistas/rfnsp/v23n2/v23n2a11.pdf>

²¹⁹ MILIO N. La contribución de la investigación. En: GOMEZ A, Rubén Darío, OROZCO G., Deisy Alejandra, RODRIGUEZ O, Fabio León *et al.* Políticas públicas y salud: relación entre investigación y decisión. Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública. [en línea]. 2006. [fecha de consulta: 3 de mayo de 2011]. Disponible

Documento confidencial. Universidad Industrial de Santander

en: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2006000200011&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0120-386X.

SALUD, GÉNERO Y ETNIA

Esta sublínea involucra todos aquellos comportamientos, condiciones o estados determinados por el rol de género, el sexo, la etnia y la religión, que son preponderantes y de interés para la atención de la salud humana.

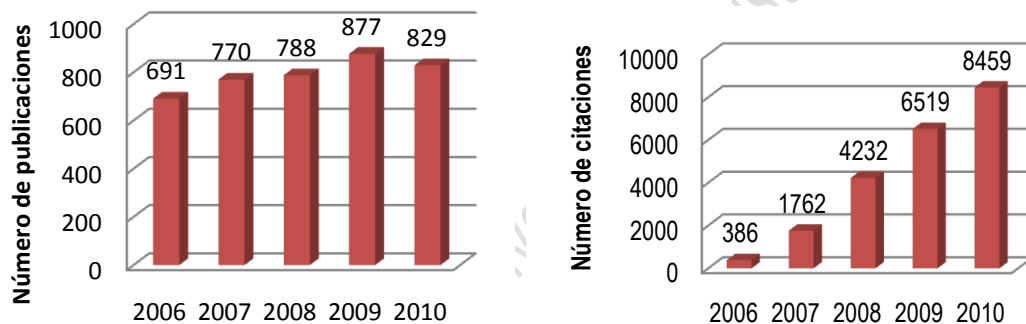
Ecuación de búsqueda

Title=(Human AND ((Sexual AND Behavio*r) OR Contraception OR (Sex AND Offense\$) OR Fertility OR Abortion OR Pregnancy OR Gravidity OR parity OR Postpartum OR Prenatal OR (Maternal AND Mortality) OR (Labor AND Obstetric))) OR (health AND (wom*n OR Religion OR Sexuality OR Homosexuality OR homophobia OR Ethnic OR (Sexual AND Gender) OR gender OR (Sex AND Factor\$)))

Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED.

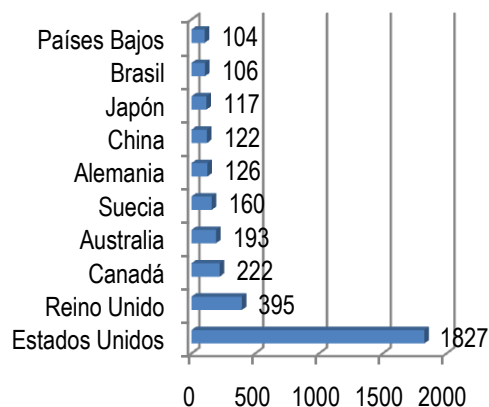
Se obtuvieron 4316 resultados, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 4235 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se analiza una base de datos de 4003 artículos, evidenciando un comportamiento casi constante en la publicación de un año a otro. El número medio de citación es 4209.17 por año y se reporta un índice h de 49.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
177	Harvard Univ
126	Univ Pittsburgh
115	Univ Washington
103	Fred Hutchinson Canc Res Ctr
89	Univ Calif San Francisco
83	Univ Calif Los Angeles
62	Univ Michigan
61	Univ Iowa
59	Brigham & Womens Hosp
57	Wake Forest Univ

Publicaciones colombianas

Colombia se ubica en la casilla 37 de 121 países identificados con doce publicaciones, entre las más citadas tenemos las siguientes:

- *"The US National Violent Death Reporting System: domestic and international lessons for violence injury surveillance"* de la Universidad del Valle, la Universidad de Pittsburgh, la Universidad de Flinders del Sur de Australia y la Universidad de Sudáfrica, publicado en la revista británica *Injury Prevention* en 2006.
- *"Organizational elements of health service related to a reduction in maternal mortality: The cases of Chile and Colombia"* de la Universidad Industrial de Santander y el Instituto Nacional de Salud Pública de México, publicado en la revista neerlandesa *Health Policy* en 2009.
- *"Prevalence of lifetime abortion and methods of contraception among female sex workers in Bogota, Colombia"* de la Liga Colombiana de Lucha contra el Sida, el Instituto Nacional de Salud, Departamento de Defensa Global de Vigilancia de Infecciones Emergentes y Sistema de Respuesta de Estados Unidos y el U.S. Naval Medical Research Center Detachment con sede en Perú, publicado en la revista de los Países Bajos *Contraception* en 2008.

Autores líderes

Registros	Autores
24	Manson, JoAnn E
22	Rosenberg, Lynn
21	Ridker, Paul M
20	Robinson, Jennifer G
19	Palmer, Julie R
18	Buring, Julie E
18	Kuller, Lewis H
17	Khaw, Kay-Tee
16	Folsom, Aaron R
16	Gold, Ellen B

JoAnn E. Manson es una profesora del departamento de Epidemiología de la Universidad de Harvard, el foco de su investigación ha sido la salud de la mujer, en particular el papel de los factores de estilo de vida, dieta, antioxidantes y otros suplementos de micronutrientes, y la terapia de reemplazo hormonal como predictores de enfermedad cardiovascular en las mujeres²²⁰. Lynn Rosenberg es profesora de Epidemiología de la Universidad de Boston, sus intereses han sido en las áreas de epidemiología del cáncer, epidemiología cardiovascular y epidemiología de las drogas, con un énfasis reciente sobre la salud de la mujer; de manera particular ha venido trabajando acerca de

los efectos sobre la salud de los anticonceptivos orales e inyectables y de los estrógenos no anticonceptivos²²¹. Paul M. Ridker es profesor de Medicina de la Universidad de Harvard y dirige el Centro para la Prevención de Enfermedades Cardiovasculares, una unidad de investigación traslacional en el *Hospital Brigham and Women's* de Boston que

²²⁰ Tomado de la página web de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. Disponible en: <http://www.hsph.harvard.edu/faculty/joann-manson/>

²²¹ Tomado del Centro de Epidemiología Slone de la Universidad de Boston. Disponible en: <http://www.bu.edu/slone/AboutUs/Directors/LR/LR.htm>

se centra en la epidemiología molecular y genética de las enfermedades cardiovasculares²²².

Revistas

Registros	Revista
124	Journal of Women's Health
93	Contraception
77	International Journal of Gynecology & Obstetrics
67	Menopause- The Journal of the North American Menopause Society
48	Fertility and Sterility
47	American Journal of Public Health
40	American Journal of Clinical Nutrition
40	BMC Public Health
39	Human Reproduction
36	European Journal of Contraception and Reproductive Health Care

Con 124 artículos se ubica en primer lugar la revista norteamericana *Journal of Women's Health* con últimos avances y aplicaciones clínicas en nuevos procedimientos de diagnóstico, protocolos terapéuticos para el tratamiento de las enfermedades en las mujeres, e investigación innovadora en la biología basada en el género que impacta el diagnóstico y la terapia. En un segundo lugar se encuentra *Contraception* la revista oficial de la Asociación de Profesionales de la Salud Reproductiva y la Sociedad de Planificación familiar cuyo propósito es proporcionar un medio para la rápida comunicación de los avances y nuevos conocimientos en todos los ámbitos de la anticoncepción, mientras que la *International Journal of Gynecology & Obstetrics* publica

artículos sobre todos los aspectos de la investigación básica y clínica en las áreas de obstetricia y ginecología y temas relacionados que sean de interés mundial.

Información de interés

- Dentro de la iniciativa de los Objetivos de Desarrollo del milenio presentada por la Organización Mundial de la Salud se presenta especial interés en emprender acciones encaminadas a mejorar la salud materna y a combatir el VIH/SIDA²²³.
- En la última década se ha profundizado la brecha en América Latina para alcanzar una mayor equidad mientras la pobreza se ha acentuado, empeorando la calidad de vida de los grupos que están en una situación de mayor vulnerabilidad, como los pueblos indígenas y afrodescendientes, los cuales se encuentran históricamente en situación de desventaja social²²⁴.
- La Organización Mundial de la Salud en mayo del 2005 definió entre los determinantes estructurantes de la salud, al género y la etnia, junto con ingreso, educación, y sexualidad, categorías estrechamente imbricadas para cualquier tipo de análisis del desarrollo sostenible de los seres humanos y que indiscutiblemente constituyen la base protagónica de las iniquidades en salud.

²²² Tomado del CRPhealth.com, sitio web que ofrece una amplia gama de información sobre el riesgo de la inflamación cardiovascular. Disponible en:

<http://www.crphealth.com/conf/hcp/6,6/doctor.paul.m.ridker.biography.html>

²²³ Tomado de: http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/es/

²²⁴ OIT. Organización Internacional del Trabajo (2004). Disponible en:

http://www.revistafuturos.info/download/download_14/desigualdades_OIT.pdf

SALUD MENTAL, ESTRÉS Y ADICCIONES

La sublínea se fundamenta en el estudio sobre el estado de equilibrio entre una persona y su entorno socio-cultural (laboral, intelectual, social) para alcanzar el bienestar y calidad de vida. Incluye el estudio de la adicción como consecuencia de factores psicosociales y causa de condiciones adversas.

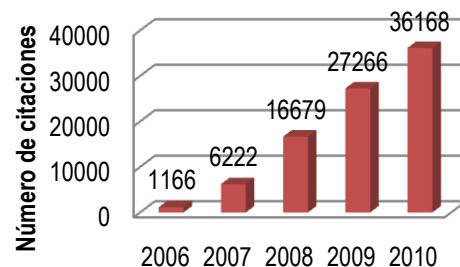
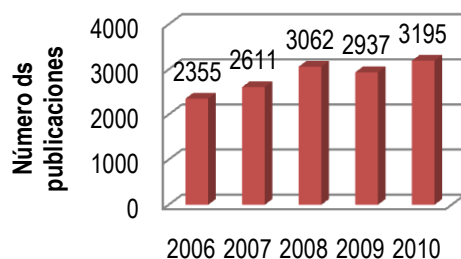
Ecuación de búsqueda

Title=(((Counseling AND mental) OR (Disorder\$ AND (Depersonalization OR Mental OR Substance OR (tabaccoo AND use) OR (child AND reactive)))) OR (Behavior AND Addictive) OR (mental AND health*) OR addiction\$ OR (Alcohol AND Drink*) OR (Symptom\$ AND (Behavi?r OR Affective)) OR Catatonia OR Depression OR (substance AND (abuse OR dependence)) OR (psycholog* AND (well AND being))))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED.

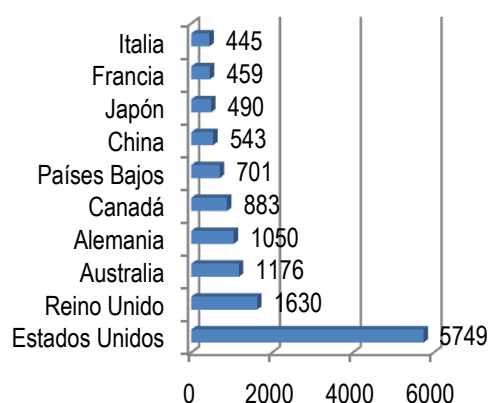
Se obtuvieron 28.993 resultados de los cuales 14392 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 14353 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se evidencia una dinámica de publicación ascendente en los primeros años y un comportamiento casi constante entre el período comprendido entre 2008 y 2009, sin embargo el estado de citación para la misma es de tendencia incremental con un promedio de 17500 citaciones por año y un índice h de 83, es decir al menos 83 artículos han sido citados en un número no menor a 83.

Países líderes en el mundo



Registros	Instituciones
485	Harvard Univ
341	Univ Pittsburgh
325	Columbia Univ
315	Univ Washington
286	Kings Coll London
278	Univ Melbourne
274	Univ Calif Los Angeles
241	Univ Michigan
218	Univ Toronto
209	Duke Univ

Colombia en el mundo

Colombia se ubica en la casilla 38 de 128 países identificados, tiene participación y autoría en treinta y ocho publicaciones de las cuales las de mayor citación son:

- *“Use of mental health services for anxiety, mood, and substance disorders in 17 countries in the WHO world mental health surveys”* del Instituto de Salud Mental de Estados Unidos, la Universidad de California Davis, el Instituto Municipal de Investigación Médica de Barcelona, la Universidad de Leipzig (Alemania), la Universidad Autónoma Metropolitana de México, la Universidad Estatal de Nueva York, el Hospital Universitario Gasthuisberg de Bélgica, el AUSL de Bologna, el Instituto de Salud Mental y Adicciones (Países Bajos), la University College Hospital (Nigeria), la Fundación Sant Joan de Déu (España), la Universidad de Balamand (Libano), Universidad de Harvard, la Fundación MGEN por la Salud Pública (Francia), la Universidad China de Hong Kong, el Ministerio de Salud de Israel, la Universidad Keio (Japón), la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Colombia), el MCR de Sur África y la Universidad de Otago (Nueva Zelanda). Publicado en la revista inglesa *The Lancet* en 2007.
- *“Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of mental disorders in the World Health Organization's World Mental Health Survey Initiative ”* de la Universidad de Harvard, la Universidad de Leipzig, la Universidad Estatal de Michigan, el Instituto Holandés de Salud Mental y Contra la Adicción, el Hospital Universitario Gasthuisberg (Belgica), el Hospital de París, la Unidad de Salud Local de Bolonia, la Asociación Psiquiátrica, el Hospital University College (Nigeria), la Fundación Sant Joan de Déu (España), la Universidad de Tokyo, la Fundación Sant Joan de Déu (España), el Instituto para el Desarrollo, Investigación, Promoción y Atención Aplicada (IDRAAC) (Líbano), el Ministerio de Salud de Israel, el Instituto de Psiquiatría, la Universidad de Monasch (Australia), la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Colombia), Universidad de Ciudad del Cabo (Sudáfrica), Centro de Trastornos de estado de ánimo de Hong Kong, la Universidad de California Davis, el Instituto Municipal de Investigación Médica de Barcelona, la Universidad China de Hong Kong, la Universidad de Michigan y la Organización Mundial de la Salud. Publicado en el año 2007 en la revista italiana *World Psychiatry*.
- *“Tobacco smoking behaviors in bipolar disorder: a comparison of the general population, schizophrenia, and major depression”* de la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Kentucky y la Universidad de Granada (España). Publicado en la revista inglesa *Bipolar Disorders* en 2009.

Autores líderes

Registros	Autores
45	Kessler, Ronald C
41	Trivedi, Madhukar H
39	Jorm, Anthony F
38	Reynolds, Charles F, III
38	Rush, A John

38	Steffens, David C	Ronald C. Kessler es profesor de política de atención en Salud en la Harvard Medical School donde lidera un programa en epidemiología psiquiátrica, quien además ha sido calificado por la ISI Web of Knowledge como el investigador mas citado en el mundo en el campo de la psiquiatría en los últimos nueve años. Es el investigador principal de la encuesta de comorbilidad nacional acerca de los desordenes mentales de Estados Unidos, además codirige la encuesta World Mental Health (WMH) de la Organización Mundial de la Salud ²²⁵ . El Dr. Madhukar H. Trivedi es profesor y director del Programa de investigación y Clínico en Trastornos del Humor de la Universidad del Centro Médico del Sudoeste de Texas, es un investigador de comprobada eficacia y efectividad en el tratamiento de la depresión ²²⁶ . Anthony Francis Jorm pertenece al centro de Investigación ORYGEN de Salud de los Jóvenes de la Universidad de Melbourne de Australia, su enfoque está en el conocimiento y creencias del público sobre los trastornos mentales y en particular en la mejora en las intervenciones en personas que desarrollan estos padecimientos. Ha sido incluido en el ISI HighlyCited.com como uno de los investigadores más citados en Psicología / Psiquiatría de los últimos 20 años ²²⁷ .
36	Fava, Maurizio	
35	Cuijpers, Pim	
34	Happell, Brenda	
32	Ormel, Johan	

Revistas

Registros	Revista
446	Journal of Affective Disorders
288	Psychiatric Services
175	Journal of Psychiatric and Mental Health nursing
164	Biological Psychiatry
161	Psychological Medicine
153	International Journal of Geriatric Psychiatry
151	British Journal of Psychiatry
149	Drug and Alcohol Dependence
149	Journal of Clinical Psychiatry
146	American Journal of Geriatric Psychiatry

El *Journal of Affective Disorders*, de origen neerlandés, publica trabajos relativos a los trastornos afectivos en el sentido más amplio: la depresión, la manía, ansiedad y pánico, mientras que la revista norteamericana *Psychiatric Services* a través de su publicación incentiva la mejora de la atención y el tratamiento, promueve la investigación y formación profesional en campos psiquiátricos y relacionados, y busca avanzar en las normas de todos los servicios psiquiátricos y las instalaciones. Por último, la revista inglesa *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing* es un foro internacional para el avance de la práctica de enfermería de salud psiquiátrica y mental.

Información de interés

- La Declaración de Helsinki de 2005 establece la salud mental como elemento fundamental para la calidad de vida y productividad de las personas, las familias, la comunidad y las naciones.

²²⁵ Mental Health Services A Public Health Perspective. Oxford University Press Tercera Edición 2010 Editado por Bruce Lubotsky Levin, Kevin Hennessy D. y John Petrila

²²⁶ Tomado de la pagina web de la Universidad del Centro Médico del Sudoeste de Texas. Disponible en: <http://www.utsouthwestern.edu/utsw/cda/dept153392/files/203057.html>

²²⁷ Tomado de la página web del Centro de Investigación ORYGEN Youth Health. Disponible en: <http://rc.oyh.org.au/ResearchLeaders/tonyjorm>

-
- Las rápidas transformaciones sociales en este inicio de siglo no son ajenas a los incrementos de la frecuencia de las enfermedades mentales, las adicciones y otras conductas como la violencia, el suicidio o el comportamiento antisocial²²⁸.
 - El gobierno nacional ha reconocido que existe una serie de falencias alrededor del área de salud mental: no hay una adecuada investigación en esta área y falta información sobre la prevalencia de trastornos mentales²²⁹.
 - De acuerdo con los datos del Estudio Nacional de Salud de Salud Mental del 2003²³⁰, se plantea que hasta un 40,1% de la población podría tener problemas mentales en algún momento de sus vidas, que un 16% los tendría en los últimos doce meses y que un 7,4% tiene la posibilidad de presentarlos en el último mes²³¹.
 - La política de Salud Mental del Ministerio de Protección Social declara la necesidad de fortalecer la investigación en este campo, considerando la importancia de su papel en la toma de decisiones públicas²³².
-

²²⁸ Departamento de Salud, Dirección General de Planificación y Evaluación de Cataluña. Plan Director de Salud Mental y Adicciones de Cataluña. 2006 Disponible en: http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/mental/docs/ms_rgspain_es.pdf

²²⁹ Ministerio de Protección Social. Estudio Nacional de Salud Mental Colombia 2003. Disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ESTUDIO%20NACIONAL%20DE%20SALUD%20MENTAL%20EN%20COLOMBIA.pdf>

²³⁰ Disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ESTUDIO%20NACIONAL%20DE%20SALUD%20MENTAL%20EN%20COLOMBIA.pdf>

²³¹ GÓMEZ Restrepo, Carlos. El Tercer estudio nacional de salud mental: ¿Investigación para la acción o para el cesto del olvido. Revista Colombiana Psiquiatría. 2004. Disponible en: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S0034-74502004000200001&script=sci_arttext

²³² Disponible en: http://www.minproteccionsocial.gov.co/Lineamientos/Lineamientos%20-Pol%C3%ADtica%20Salud%20Mental.pdf?Mobile=1&Source=%2F_layouts%2Fmobile%2Fview.aspx%3FList%3D81677532-d840-47cc-822f-c264984489f4%26View%3D73a7a520-bf88-4f1c-9c0e-ad3ebd59e62e%26CurrentPage%3D1

ACTIVIDAD FÍSICA

Estudia los factores individuales, interpersonales y ambientales que determinan la práctica de actividad física como estilo de vida saludable durante el ciclo vital. Estudia la relación directa de la práctica de actividad física como predictor de diversos procesos en salud, así como las consecuencias del sedentarismo e inactividad física.

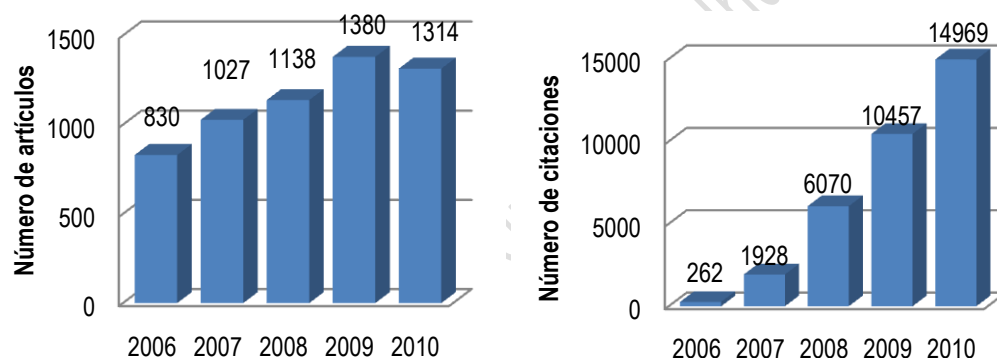
Ecuación de búsqueda

Title=(((Sedentary AND (Lifestyle OR behaviour)) OR (human AND Movement) OR (Exercise AND (physical OR training)) OR (Fitness AND (cardiorespiratory OR Physical)) OR (physical AND activity)))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

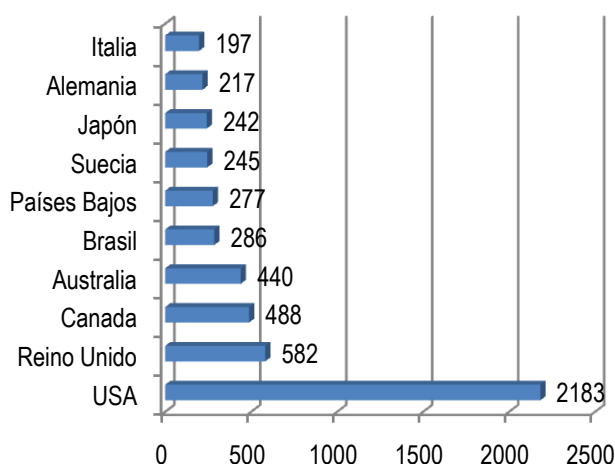
La búsqueda arrojó 9.525 resultados, de los cuales 5.760 corresponden a artículos. Una vez se removieron los títulos duplicados, se obtuvo un corpus de 5.752 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



El número de publicaciones en la línea de actividad física presentó un incremento en el periodo 2006-2009, sin embargo, durante el año 2010 se presentó una disminución porcentual de aproximadamente 5% respecto al año anterior. A pesar de esta situación, la dinámica de citación muestra un comportamiento creciente mostrando un mayor incremento en el intervalo 2006-2007. El promedio de citas por año corresponde a 6784 y el índice h tiene el valor de 57, lo que indica que al menos 57 publicaciones del total de artículos cuenta con 57 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
144	Harvard Univ
135	Univ N Carolina
125	Univ S Carolina
124	Karolinska Inst
117	Univ Illinois
99	Univ Queensland
96	Univ Minnesota
93	Univ Sao Paulo
93	Univ Sydney
89	Univ Washington

Publicaciones colombianas

Colombia se encuentra en la casilla 43 de los 91 países identificados y cuenta con 9 artículos. Los más citados se presentan a continuación:

- “*A physical activity questionnaire: Reproducibility and validity*”, realizado entre la Universidad del Bosque y la Universidad de París en el año 2007. Éste fue publicado por la revista turca *Journal of Sport Science and Medicine*.
- “*Neighborhood Environments and Physical Activity Among Adults in 11 countries*”. Elaborado por la Universidad Arizona State, CELAFISCS, el instituto Canadian Fitness & Lifestyle, la Fundación FES Social, el Instituto Karolinska, la Academia Lituana de Educación Física, el Colegio Noruego de Ciencias del Deporte, la Universidad de San Diego State, *Sport and Recreate New Zealand*, *Tokyo Medical University*, la Universidad Ghent, la Universidad de Hong Kong, la Universidad Loughborough y la Universidad de Sydney. El artículo fue publicado en 2009 por la revista de Países Bajos *American Journal of Preventive Medicine*.
- “*Physical Activity levels and counseling practices of US medical students*” de Emory University, la Universidad de British Columbia, Universidad de Los Andes y la Universidad del Sur de Carolina. Fue publicado en la revista norteamericana *Medicine and Science in Sports and Exercise* en 2008.
- “*Reduction of global cardiovascular risk with nutritional versus nutritional plus physical activity intervention in Colombian adults*” de la Universidad Nacional de Colombia. Publicado en la revista norteamericana *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* en 2006.

Autores líderes

Registros	Autores
52	Blair, Steven N
41	Courneya, Kerry S
36	Ekelund, Ulf

30	Motl, Robert W	Steven Blair, con 52 artículos es el autor número uno en el ranking de autores. Es profesor de la División de Aspectos Saludables de la Actividad Física de la Universidad de Carolina del Sur. Sus estudios se centran en la asociación entre el estilo de vida y la salud, con énfasis en el ejercicio, condición física, composición corporal y enfermedades crónicas ²³³ . Kerry Courneya es investigadora asociada del Center for Health Promotions Studies de la
30	Pate, Russell R	
29	Sallis, James F	
28	Wareham, Nicholas J	
27	Evenson, Kelly R	
26	Sjostrom, Michael	
25	McAuley, Edward	Universidad de Alberta, su investigación se centra en el papel de la actividad física en el control del cáncer ²³⁴ .

Universidad de Alberta, su investigación se centra en el papel de la actividad física en el control del cáncer²³⁴.

Por su parte, Ulf Ekelund es el Jefe de del Programa de Epidemiología de la Actividad Física. Investiga en el desarrollo y evaluación de técnicas de medida de la actividad física, así como en la asociación dosis- respuesta entre la conducta sedentaria y actividad física con la obesidad y enfermedades crónicas²³⁵.

Revistas

Medicine And Science In Sports And Exercise abarca investigaciones iniciales y estudios clínicos sobre temas de actualidad en medicina deportiva y ciencias del ejercicio. *Preventive Medicine* es una fuente de información en investigación aplicada en todos los campos de la prevención.

Por último, *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity* es una revista única en su enfoque en el los aspectos comportamentales de la dieta y la actividad física, incluyendo múltiples niveles de análisis como poblaciones, grupos e individuos.

Registros	Revistas
202	Medicine And Science In Sports And Exercise
134	Preventive Medicine
130	International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity
91	Bmc Public Health
91	Journal Of Applied Physiology
90	American Journal Of Preventive Medicine
76	European Journal Of Applied Physiology
71	Pediatric Exercise Science
68	Obesity
68	Research Quarterly For Exercise And Sport

Información de interés

- El estudio de la actividad física ha cobrado importancia en los últimos años, pues se reconocen los efectos saludables derivados de su práctica constante, así como

²³³ Tomado de la página: <http://www.reachmd.com/xmradioguest.aspx?pid=4205>

²³⁴ Tomado de la página de la Universidad de Alberta. Disponible en: <http://www.physedandrec.ualberta.ca/en/Research/~media/University%20of%20Alberta/Faculties/PhysEd/Faculty/Documents/Research/Prof%20CVs/Courneya-CV2010Aug27.ashx>

²³⁵ Tomado de la página de MRC Epidemiology Unit. Disponible en: <http://www.mrc-epid.cam.ac.uk/People/ulf.ekelund.html>

el aumento del riesgo de presentar algunas enfermedades crónicas por su ausencia²³⁶.

- La Organización Mundial de la Salud señala a la inactividad física como el cuarto factor de riesgo más importante en el mundo, al que se le atribuyen el 6% de las defunciones a nivel mundial, además es la principal causa de cánceres de colon y mama (aproximadamente 21-25%), 27% de los casos de diabetes y 30% de los de cardiopatía isquémica²³⁷.
 - La obesidad y el sobrepeso representan el 5% de la mortalidad mundial²³⁸ y en respuesta a la preocupación por la epidemia de obesidad, la investigación sobre la actividad física se ha convertido en un foco de las políticas públicas²³⁹.
-

²³⁶ VARO, Jose Javier. MARTINEZ J. Alfredo. MARTÍNEZ, Miguel Ángel. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Disponible en: http://www.educa.madrid.org/web/ies.maranon.alcala/departamentos/educacion_fisica/pdf/beneficios%20del%20ejercicio%20riesgo%20de%20sedentarismo.pdf

²³⁷ http://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/facts/es/index.html

²³⁸ OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. 2010 http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf

²³⁹ Making Physical Activity Research Relevant to Policy Markers. Journal of Physical Activity and Health. 2006. http://www.activelivingresearch.org/files/JPAH_18_McCann.pdf

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Estudia los nutrientes (sustancias nutricias/alimenticias o nutrimentos) que constituyen los alimentos, su función, las reacciones del organismo a la ingestión de estos, y la forma cómo interactúan dichos nutrientes respecto a la salud y a la enfermedad. Así mismo comprende los hábitos de alimentación como determinantes de diversos procesos en salud, y los factores que están asociados al cambio de comportamiento para obtener una alimentación saludable en el ciclo vital.

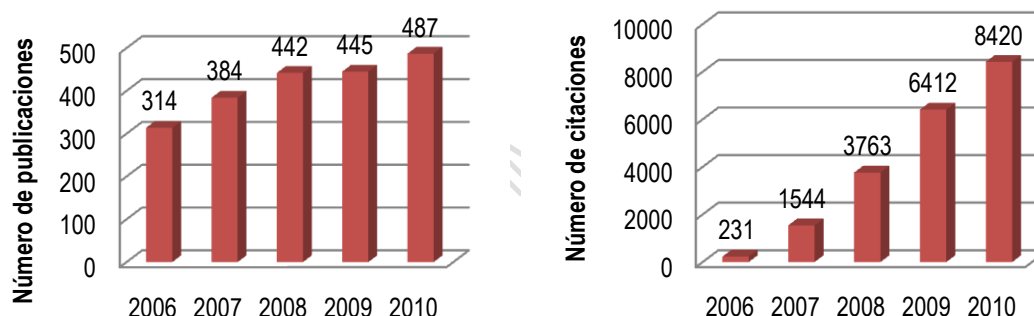
Ecuación de búsqueda

Title=(((Sedentary AND (Lifestyle OR behaviour)) OR (human AND Movement) OR (Exercise AND (physical OR training)) OR (Fitness AND (cardiorespiratory OR Physical)) OR (physical AND activity)))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

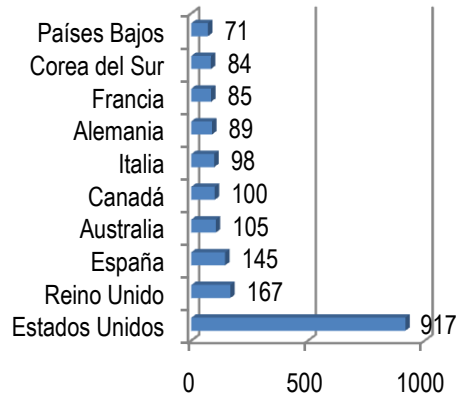
Se obtuvieron 3992 resultados de los cuales 2106 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 2104 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se evidencia una dinámica de publicación creciente en función del tiempo. El volumen de publicación para cada año no es una cifra considerable en comparación, sin embargo el número de citaciones correspondiente es elevado, en promedio a cada artículo le corresponde un número aproximado 4 citaciones, mientras que el número medio de citaciones por año es de 3978.83 con un índice h de 56.

Países líderes en el mundo



Registros	Instituciones
100	Ctr Dis Control & Prevent
83	Harvard Univ
38	Johns Hopkins Univ
37	Univ Washington
34	Harokopio Univ
33	Univ Athens
28	Univ Minnesota
28	Univ Navarra
27	Univ Calif Los Angeles
27	Univ N Carolina

Colombia en el mundo

Colombia se ubica en la casilla 41 de 86 países identificados, cuenta con cuatro publicaciones a saber:

- *"Incidence of overweight and obesity in a Mediterranean population-based cohort: The Cornella Health Interview Survey Follow-up Study (CHIS.FU"* de la Universidad de Alicante, la Universidad de Barcelona, Universidad de Antioquia y el Hospital de Llobregat de Barcelona, publicado en la revista norteamericana *Preventive Medicine* en 2010.
- *"Health related quality of life and perceived social support in patients with diagnosis of pulmonary tuberculosis"* de la Universidad de San Buenaventura de Medellín en 2007, publicado en la revista española *Anales de Psicología*.
- *"Malaria and social health determinants: a new heuristic framework from the perspective of Latin American social medicine"* de la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia en 2010, publicado en la revista nacional *Biomédica*.

Autores líderes

Registros	Autores
19	Kossoff, Eric H
19	Panagiotakos, Demosthenes B
15	Pitsavos, Christos
15	Stefanadis, Christodoulos
12	Covas, Maria Isabel
12	Estruch, Ramon
12	Ford, Earl S
11	Burke, L M
11	Castel, L M
11	Pyzik, Paula L

El Dr. Eric Kossoff es profesor Asociado de Neurología y Pediatría del Centro de Epilepsia Pediátrica John M. Freeman de la Universidad Johns Hopkins. Su trabajo se centra en el diagnóstico y el tratamiento de convulsiones infantiles y la epilepsia, en particular los tratamientos que no sean medicamentos, como la dieta, la neuroestimulación y la cirugía. Sus intereses específicos incluyen la dieta cetogénica, la dieta Atkins para niños y adultos, los espasmos infantiles, hemisferectomía, la interacción de la

migraña con la epilepsia y el síndrome de Sturge-Weber²⁴⁰. Demosthenes B. Panagiotakos, es profesor asociado en Bioestadística y Epidemiología nutricional de la Universidad de Harokopio en Atenas, su trabajo se centra en el estudio de los determinantes relacionados a la nutrición en la salud de la población, cuyo objetivo principal es el monitoreo de: consumo de alimentos, ingesta de nutrientes y el estado nutricional; brindar evidencia para la toma de decisiones y generar nuevas hipótesis sobre la relación de la dieta y la enfermedad²⁴¹.

Revistas

Registros	Revista
58	Public Health Nutrition
50	American Journal of Clinical Nutrition
49	Epilepsia
43	British Journal of Nutrition
42	Journal of the American Dietetic Association
35	Diabetes Care
28	International Journal of Obesity
27	BMC Public Health
24	Journal of Nutrition
24	Obesity

La revista Public Health Nutrition es una publicación inglesa de interés para los epidemiólogos y especialistas en la promoción de la salud interesados en el papel de la nutrición en la prevención de enfermedades. La *American Journal of Clinical Nutrition* es una publicación de estudios de investigación clínica de la nutrición humana que describen los mecanismos científicos, la eficacia y seguridad de las intervenciones dietéticas en el contexto de la prevención de enfermedades o en beneficio de la salud

serán consideradas. La revista inglesa *Epilepsia* es la principal fuente de la investigación y los resultados clínicos en todos los aspectos de la epilepsia, ha encontrado su espacio en la temática de nutrición debido a las ventajas que tiene la dieta ketogénica como alternativa para el tratamiento de la enfermedad.

Información de interés

- Ministerio de la Protección Social a través del Decreto número 3039 de 2007 por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010 declara la nutrición como una de las 10 prioridades nacionales en salud²⁴².
- Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia de 2005 el 40,8% de los hogares colombianos se encuentran en inseguridad alimentaria con repercusiones para la sociedad en su conjunto perpetuando el ciclo pobreza-hambre-desnutrición-pobreza. Sin embargo la población en general reporta una bajo valor nutricional en los alimentos que consume, manifiesta además que la anemia se ha convertido en un problema de salud pública nacional, y que afecta a más de la tercera parte de la población en todos los grupos poblacionales²⁴³.
- La dieta y la nutrición son muy importantes para promover y mantener la buena salud a lo largo de toda la vida. Los cambios de los hábitos alimentarios son los

²⁴⁰ Tomado de la página web de la Universidad Johns Hopkins. Disponible en: http://www.hopkinsmedicine.org/neurology_neurosurgery/specialty_areas/epilepsy/profiles/team_member_profile/97901FB18825260E83B7EEFD6DE941B9/Eric_Kossoff

²⁴¹ Tomado del sitio web: <http://www.tmimadiatologias.hua.gr/files/pdf/cv/Dem.B.Panagiotakos.CV-Eng.pdf>

²⁴² Documento disponible en: <http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/politicaspublicas/decreto%203039.pdf>

²⁴³ Disponible en: <http://nutrinet.org/servicios/biblioteca-digital/func-startdown/640/>

principales factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles, y se constituyen en un reto cada vez mayor para la salud pública²⁴⁴.

Documento confidencial. Universidad Industrial de Santander

²⁴⁴ OMS. Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas (2003). Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916_spa.pdf

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIAGNÓSTICAS

Sublínea encargada de la creación y evaluación de métodos, procedimientos y pruebas, realizadas para diagnosticar la enfermedad, la función alterada, o discapacidad.

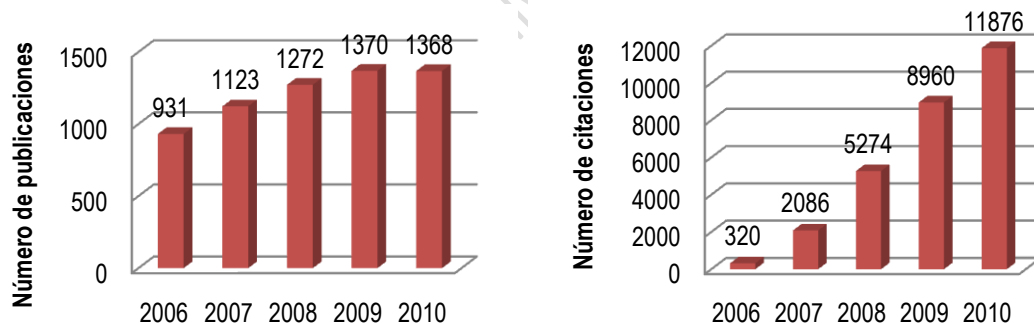
Ecuación de búsqueda

Title=(((design OR Development OR Evaluation OR measurement OR assessment) AND (Diagnostic OR Test OR (validation AND studies) OR (ROC AND curve) OR questionnaire OR (imaging AND (techniques OR Interpretation)) OR ((interrater OR intrarater OR test-retest) AND reliability) OR (validity AND reliability) OR (Physical AND Examination) OR (Vital AND Signs))))

Refined by: [excluding] Subject Areas=(AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE OR ENGINEERING, INDUSTRIAL OR AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY OR AGRONOMY OR GEOSCIENCES,

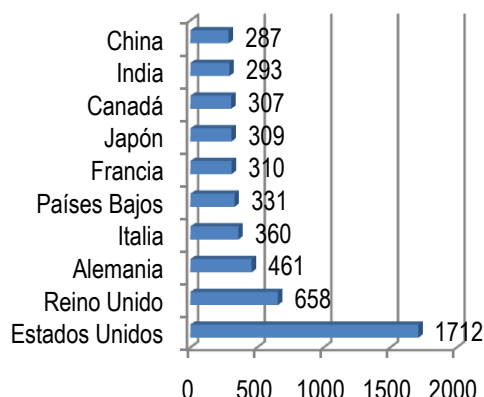
Se obtuvieron 10555 resultados de los cuales 7051 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 7046 artículos de los cuales se excluyeron algunas áreas temáticas que no son de interés obteniéndose finalmente una base de 6137 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se observa poca variabilidad en las cifras de publicación, sin embargo la tendencia es ascendente evidenciando un interés en una temática de la que no se puede presumir haya llegado a su punto de madurez. El número de citaciones alcanza su punto más alto en el 2010 con 11876, aproximadamente 2 citas por artículo. Se obtuvo un índice h de 50 y un promedio de 5675.50 citas por año.

Países líderes en el mundo



Registros	Instituciones
80	Harvard Univ
75	Univ Washington
64	Univ Toronto
57	Univ Sao Paulo
46	Johns Hopkins Univ
43	Mayo Clin
41	Univ Calif Los Angeles
43	Univ Pittsburgh
40	Duke Univ
38	Maastricht Univ

Publicaciones colombianas

Colombia se ubica en la casilla 40 de 116 países identificados, cuenta con diecinueve publicaciones, las de mayor citación se enuncian a continuación:

- *"The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection"* del Med Klinik de Berlín (Alemania), la Universidad Médica Leiden y la Universidad Médica Maastricht de los Países Bajos, el Centro Alemán de Investigación Reumatológica, el Hospital Universitario en Izmir (Turquía), la Universidad Ruhr & Herne (Alemania), la Universidad de Cordoba, el Hospital Cochin (Francia), la Universidad Sun Yat-sen (China), la Western Reserve University, la Universidad de Ege (Turquía), la Universidad de Alberta (Canadá), el Hospital Universitario de Copenhague, el Hospital Universitario de Ghent (Belgica), el Hospital Universitario de Elazig (Turquía), el Hospital King George (Londres), Hospital Universitario Militar (Colombia), la Universidad Medica de Chung Shan y el Hospital General de Veteranos (Taiwan). Publicado en 2009 en la revista británica *Annals of the Rheumatic Diseases*.
- *"Development and validation of the Edmonton Ankylosing Spondylitis Metrology Index"* de la Universidad de Alberta, la Clínica de Artritis y Rehabilitación CAYRE (Bogotá) y la Universidad James Cook (Australia), publicado en 2006 en la revista norteamericana *Arthritis and Rheumatism*
- *"Evaluation of ICT malaria immunochromatographic Binax NOW (R) ICT P.f/P.v test for rapid diagnosis of malaria in a Colombian endemic area"* de la Universidad de Antioquia, publicado en 2007 en la revista colombiana *Biomédica*.

Autores líderes

Registros	Autores
16	Cella, David
12	Mullangi, Ramesh
10	Samanidou, Victoria F
9	Shabir, Ghulam A
8	Fukui, Mitsuru
8	Papadoyannis, Ioannis N
8	Pincus, Theodore

8	Takahashi, Kazuhisa	David Cella es profesor y presidente del departamento de Ciencias Médicas Sociales de la Universidad Northwestern investigación con énfasis en la calidad de vida y evaluación de resultados en la investigación del tratamiento del cáncer Él ha desarrollado y está en constante perfeccionamiento de la Evaluación Funcional de Terapia de Enfermedades Crónicas (FACIT) Sistema de Medición de la evaluación de resultados en pacientes con condiciones médicas crónicas ²⁴⁵
7	Chiba, Kazuhiro	
7	Hirota, Yoshio	

Revistas

La *Journal of Chromatography B: Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences*

Registros	Revista
123	Journal of Chromatography B: Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences
113	Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis
59	Journal of Clinical Microbiology
53	Chromatographia
50	Journal of Chromatography A
49	Journal of AOAC International
46	Journal of Liquid Chromatography & related Technologies
43	Biomedical Chromatography
36	Journal of Virological Methods
34	Health and Quality of Life Outcomes

publica artículos sobre la evolución de la ciencia pertinente a la biología y la investigación biomédica, que incluye tanto los avances fundamentales y sus aplicaciones. La revista neerlandés *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* publica informes de investigación y reseñas críticas de análisis farmacéutico y biomédico, mientras que la *Journal of Clinical Microbiology* publica las investigaciones más recientes sobre los aspectos microbiológicos de las infecciones humanas y animales, y las plagas, con énfasis en sus agentes etiológicos, diagnósticos y epidemiológicos.

Información de interés

- El diagnóstico es un procedimiento utilizado para decidir si un desorden o enfermedad está presente o no en un paciente. En otras palabras, el diagnóstico es la opinión sobre la presencia del trastorno o enfermedad; mientras que el desorden o enfermedad es una característica del paciente.
- En ausencia de medidas de alcance para limitar el gasto en el cuidado de la salud y para equilibrar los avances tecnológicos con los recursos disponibles, ha surgido la evaluación de tecnología de salud²⁴⁶.
- En el mundo el desarrollo de tecnologías para el diagnóstico y la cirugía predominan, siendo una de las tecnologías médicas de mayor patentamiento.

²⁴⁵ Tomado del Departamento de ciencias sociales médicas de la Universidad de Northwestern. Disponible en: <http://www.mss.northwestern.edu/faculty/cella.html>

²⁴⁶ Egon Jonsson, David Banta. Management of health technologies: an international view

DESARROLLO Y EVALUACIÓN INTERVENCIONES PARA EL CUIDADO DE LA PERSONA ENFERMA DESDE EL TRATAMIENTO HASTA LA REHABILITACIÓN

Sublínea encargada de la generación y evaluación de nuevos tratamientos farmacológicos, nuevas terapéuticas, técnicas médicas y quirúrgicas, entre otros y de igual modo se encarga de evaluar intervenciones ya existentes.

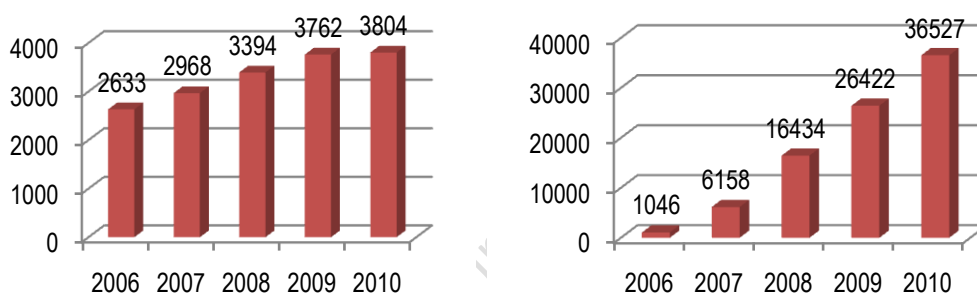
Ecuación de búsqueda

Title=((Rehabilitation OR (Effectiveness AND (Relative AND Biological)) OR (Drug AND resistance) OR (dose AND (lethal OR response OR (maximum AND tolerated))) OR (effect AND adverse) OR (Body AND modification) OR (Intervention AND Studies) OR ((development OR evaluation) AND ((surg* AND (techniques OR procedure\$)) OR (Model\$ AND animal) OR (biological AND assay) OR Therapy OR pharma* OR Vaccine\$ OR Chemotherapy))))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED..

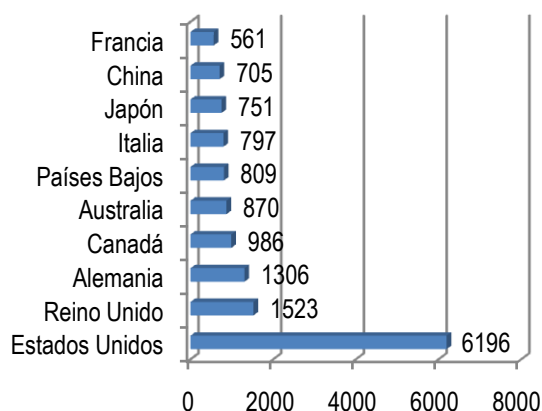
Se obtuvieron 33463 resultados de los cuales 17635 son artículos, eliminando duplicidades finalmente se analiza una base de datos de 17604 artículos que debe ser filtrada por sus áreas temáticas de interés obteniendo así 16748 publicaciones.

Dinámica de publicación Vs. Citación



Se evidencia una dinámica de publicación incremental con un promedio de 17317,4 citas por año y un índice h de 80. A pesar la poca variabilidad en el comportamiento de publicación de los últimos años, no se puede connotar con un estado de madurez a la línea.

Países líderes en el mundo



Registros	Instituciones
319	Harvard Univ
231	Univ Washington
209	Univ Toronto
197	Univ Calif Los Angeles
191	Duke Univ
167	Columbia Univ
163	Univ Michigan
158	Univ N Carolina
158	Univ Pittsburgh
153	Johns Hopkins Univ

Publicaciones colombianas

Colombia se ubica en la casilla 52 de 153 países identificados, cuenta con dieciocho publicaciones de las cuales se destacan las siguientes:

- *“Prevalence and impact of cardiovascular risk factors in Bucaramanga, Colombia: results from the Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention Programme (CINDI/CARMEN) baseline survey”* de la Universidad Industrial de Santander y la Universidad de Wisconsin, publicado en 2006 en la revista norteamericana *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*.
- *“Evaluation of quadrivalent HPV 6/11/16/18 vaccine efficacy against cervical and anogenital disease in subjects with serological evidence of prior vaccine type HPV infection”* del Instituto Karolinska Hospital Danderyd, Universidad de Copenhague, National Cancer Detection Clinic (Reykjavik, Islandia), la Universidad de Bergen, el Hospital Universitario Haukeland, el Instituto de Salud Pública de México, la Universidad de Nuevo México, la Universidad del Rosario. La Universidad de Indiana, la Universidad de Washington, KK Women's & Children's Hospital (Singapur), la Universidad Peruana Cayetano Heredia, el Emory University School of Medicine Atlanta, el Royal Women's Hospital y la Universidad de Melbourne (Australia), la Medical University of Vienna, la Universidad de Hong Kong, el Medical College of Georgia, el University Central Hospital y la Universidad de Tampere (Finlandia), el Instituto Nacional de Salud Pública de Quebec, el Instituto Catalán de Oncología, la Universidad de Lund (Suecia), la Warsaw Medical University (Polonia), Instituto Nacional de Cancer (Colombia), la Duke University Medical Center y Ludwig Institute for Cancer Research de Brasil. Publicado en 2009 en la revista norteamericana *Human Vaccines*.
- *“Comparative molecular and three-dimensional analysis of the peptide-MHC II binding region in both human and Aotus MHC-DRB molecules confirms their usefulness in antimalarial vaccine development”* de la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia y la Universidad Nacional de Colombia publicado en 2006 por la revista alemana *Immunogenetics*.

Autores líderes

Registros	Autores
38	Waksman, Ron
37	Stone, Gregg W
35	Pichard, Augusto D
35	Satler, Lowell F
33	Kent, Kenneth M
32	Mehran, Roxana
32	Suddath, William O
28	Xue, Zhenyi
26	de Winter, Robbert J
26	Granger, Christopher B

Augusto D. Pichard, MD, especialista en Cardiología Invasiva, profesor de Medicina de la George Washington University Medical Center, ha escrito más de 500 manuscritos para revistas sobre diversos temas de Cardiología Invasiva, incluidas las técnicas innovadoras de tratamiento de las enfermedades del corazón.²⁴⁷

Revistas

²⁴⁷ Disponible en: <http://www.ptca.org/ivus/pichard.html>

Registros	Revista
280	American Journal of Cardiology
202	Vaccine
196	Disability and rehabilitation
171	archives of physical medicine and rehabilitation
160	american heart journal
144	catheterization and cardiovascular interventions
127	journal of rehabilitation medicine
109	journal of the american college of cardiology
108	clinical rehabilitation
99	bmc public health

La *American Journal of Cardiology* es una revista independiente diseñado para especialistas en enfermedades cardiovasculares e internistas con una subespecialidad en cardiología de todo el mundo se centran en el enfoque clínico práctico para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares. La publicación neerlandesa *Vaccine* incluye aspectos en cuanto a las vacunas y el proceso de vacunación en temas relevantes de la investigación básica hasta las aplicaciones, la seguridad y la legislación.

La revista inglesa *Disability and Rehabilitation* busca fomentar una mejor comprensión de todos los aspectos de la discapacidad y promover el proceso de rehabilitación, incluyendo temas acerca de la severidad y la magnitud de la discapacidad, la medicina clínica, la gerontología, y el ajuste psico-social.

Información de interés

- La eficacia y la eficiencia de un sistema de la evaluación de las intervenciones en salud dependen de que se fijen prioridades, se realicen evaluaciones apropiadas y que las evidencias obtenidas se traduzcan en políticas²⁴⁸.

²⁴⁸ SASSI, Franco. Setting priorities for the evaluation of health interventions: when theory does not meet practice (2002).

GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EN TODOS LOS NIVELES DE PREVENCIÓN

Sublínea que estudia la formulación, los procesos, criterios y mecanismos para llevar a la práctica un programa, así como su impacto y efectividad para cumplir con los objetivos propuestos. Incluye los programas en los niveles de prevención primario, secundario y terciario.

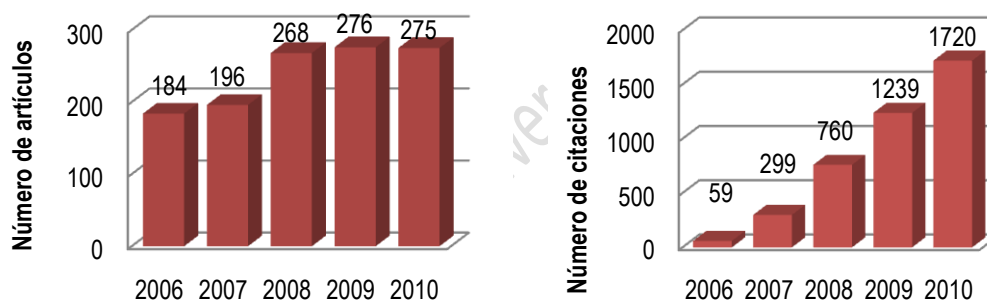
Ecuación de búsqueda

Title=(((Guideline AND Adherence) OR (Patient\$ AND Compliance) OR (social AND participation) OR (Program\$ AND Evaluation\$) OR (Program\$ AND Development) OR (Managed AND Care AND Program\$) OR (Community AND Health AND Planning) OR (Healthy AND People AND Program) OR (Mandatory AND Program\$)))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

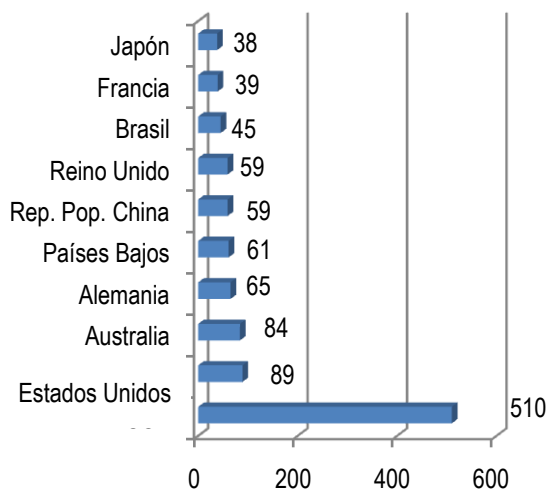
La búsqueda arrojó 2.342 resultados, de los cuales 1.219 eran artículos. No se presentaron artículos duplicados.

Dinámica de publicación Vs. Citación



El número de publicaciones en gestión y evaluación de programas ha incrementado en el periodo 2006-2009, sin embargo, es preciso señalar que del año 2008 a 2009, el incremento no fue significativo, correspondiendo a una variación porcentual de 3%. Por su parte, en el año 2010 el volumen de publicaciones presentó una variación negativa de 0,3%. A pesar de esto, la dinámica de citaciones ha conservado un comportamiento creciente durante toda la ventana de observación. El número medio de citaciones por año es de 807,67 y su índice h tiene el valor de 26, indicando que al menos 26 publicaciones de las 1.219 cuenta con 26 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
24	Chinese Univ Hong Kong
19	Univ Calif Los Angeles
17	Univ Toronto
16	Ctr Dis Control & Prevent
15	Minneapolis Med Res Fdn Inc
14	Hong Kong Polytech Univ
14	Univ Texas
13	Emory Univ
13	Maastricht Univ
13	Univ Copenhagen

Publicaciones Colombianas

No se encontraron publicaciones colombianas en esta línea.

Autores líderes

Registros	Autores
26	Shek, Daniel T L
16	Chen, Shu-Cheng
15	Li, Suying
13	Sun, Rachel C F
10	Wang, Changchun
9	McCullough, Peter A
9	Norris, Keith C
9	Vassalotti, Joseph A
8	Collins, Allan J
7	McFarlane, Samy I

Daniel Shek es el autor con mayor cantidad de artículos. Es profesor del Departamento de Trabajo Social de la Universidad China de Hong Kong y es miembro del Hong Kong Insitute of Asia- Pacific Studies²⁴⁹. En segundo y tercer lugar se encuentran Shu-Cheng Chen y Suying Li, miembros del grupo de Investigación en Enfermedades Crónicas de Minneapolis Medical Research Foundation²⁵⁰.

Revistas

Registros	Revistas
26	The Scientific World Journal
18	American Journal Of Kidney Diseases
15	Bmc Public Health
12	Academic Medicine
12	Patient Education And

²⁴⁹ Tomado de: <http://www.cuhk.edu.hk/hkiaps/staff/daniel.html>

²⁵⁰ Tomado de: [http://www.ajkd.org/article/S0272-6386\(08\)01744-7/abstract](http://www.ajkd.org/article/S0272-6386(08)01744-7/abstract)

En el número uno del ranking de revistas se encuentra *The Scientific World Journal*, la cual es una revista que cubre todos los campos de las ciencias de la vida que van desde la biomedicina hasta las ciencias ambientales²⁵¹.

En segundo lugar está *American Journal Of Kidney Diseases* que publica investigaciones que describen los hallazgos más recientes relacionados con enfermedades renales, hipertensión, terapias de diálisis y trasplante renal.

Finalmente, con 15 publicaciones se encuentra *BMC Public Health* la cual tiene un enfoque en los determinantes sociales de la salud, las correlaciones ambientales, comportamentales y ocupacionales de la salud y enfermedad y el impacto de las políticas, prácticas en intervenciones en la comunidad.

	Counseling
11	Nurse Educator
10	Cadernos De Saude Publica
9	Disability And Rehabilitation
8	Journal Of Dental Education
7	American Journal Of Cardiology

Información de interés

- La gestión y evaluación de programas en salud ha sido reconocida como una línea de interés en otros países de Latinoamérica, como es el caso de Chile, que a través de un ejercicio de priorización liderado por el Ministerio de Salud y realizado por medio de una rueda de expertos en 2010, la definió como una línea de investigación de preferencia²⁵².
- Por su parte, el Ministerio de la Protección Social, en su Plan Estratégico 2007-2010 definió como uno de sus compromisos en el área de salud pública el fortalecimiento de la gestión operativa y funcional, contemplando como propuestas el desarrollo de un sistema de evaluación de resultados de salud y el mejoramiento de la capacidad de gestión del talento humano en salud.²⁵³

²⁵¹ Tomado de: http://wn.com/The_ScientificWorldJournal

²⁵² ARMAS M, RODOLFO *et al.* Proceso para priorizar las líneas de investigación esencial de interés para el Ministerio de Salud de Chile. [en línea]. 2010. [fecha de consulta 25 de abril de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000400002&Ing=es&nrm=iso>. ISSN 0034-9887. doi: 10.4067/S0034-98872010000400002

²⁵³ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Plan estratégico 2007-2010. (en línea). (fecha de consulta: 20 de abril de 2011). Disponible en: <http://mps.minproteccionsocial.gov.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo18058DocumentNo12300.PDF>

SISTEMAS DE SALUD EN LOS DIFERENTES NIVELES DE COMPLEJIDAD

Línea que estudia el funcionamiento, en términos de la administración, financiamiento, recursos y prestación de servicios, de la suma de todas las organizaciones e instituciones cuyo objetivo principal consiste en mantener, recupera y mejorar la salud. En esta línea se investiga en la forma en que las nuevas intervenciones exitosas sean más rápidamente accesibles a los beneficiarios potenciales por medio de políticas y organizaciones.

Ecuación de búsqueda

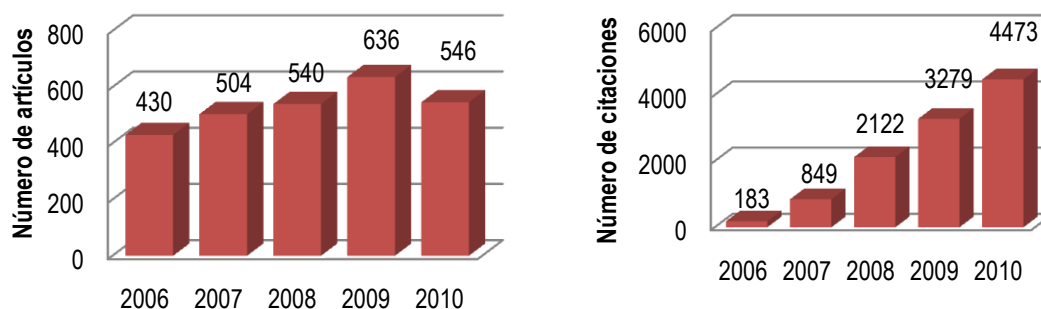
Title=((Health AND ((Coding AND System\$) OR (management AND ((database AND system\$) OR (information AND system\$) OR (Decision AND Support AND System\$))) OR organization OR administration OR benchmarking OR financ* OR (sentinel AND surveillance) OR (care AND (system\$ OR Quality OR reform OR Economic* OR Organization\$)) OR Access OR Evaluation OR (Service\$ AND Accessibility) OR (Planning AND Organization\$))) OR (audit AND (clinic* OR dental OR medic* OR nursing)) OR ((Health AND information AND system\$) AND (hospital OR radiology OR management OR (ambulatory AND care) OR (clinical AND laboratory) OR (clinical AND pharmacy))))

Refined by: Document Type=(ARTICLE) Timespan=2006-2010.

Databases=SCI-EXPANDED. Timespan=2006-2010.

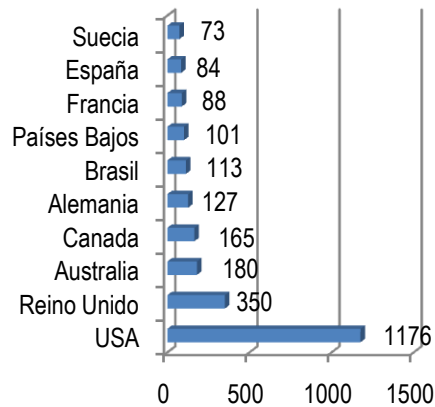
Se obtuvieron 5.283 resultados de los cuales 2.713 son artículos. Eliminando duplicados se obtuvieron 2706 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación



La dinámica de publicación en la línea de sistemas de salud, muestra un incremento constante, aunque no drástico, en el número de artículos publicados en el periodo 2006-2009, sin embargo, en el año 2010, esta dinámica presenta una variación porcentual negativa. A pesar de esto, la dinámica de citación conserva un comportamiento marcadamente creciente. Se observa que sólo en el año 2007 se registraron 666, para un total acumulado de 849, siendo aproximadamente 3.6 veces superior al número acumulado de citaciones en el año 2006. El número medio de citaciones por año es de 3781.1 Por último, la búsqueda reporta un índice h de 38, es decir, al menos 38 publicaciones de 2713 artículos cuenta con 38 o más citaciones cada una.

Países e instituciones líderes en el mundo



Registros	Instituciones
114	Harvard Univ
68	Univ Calif Los Angeles
63	Univ Washington
41	Univ Toronto
39	Boston Univ
35	Univ N Carolina
34	Johns Hopkins Univ
34	Univ Calif San Francisco
34	Univ Florida
33	Univ Michigan

Publicaciones Colombianas

Colombia se ubica en el puesto 59 de un total de 113, contando con 3 publicaciones en esta línea. Las mismas se presentan a continuación:

- *"Factors affecting access to health care institutions by the internally displaced population in Colombia*. Consorcio Hospital Catalunya y Universidad del Rosario. 2008. Revista brasilera Cadernos de Saude Pública.
- *"Progressive segmented health insurance: Colombian health reform and access to health services"*. Pontificia Universidad Javeriana. 2007. Revista norteamericana Journal of Health Economics.
- *"Users' and community leaders' perceptions of their capacity to influence the quality of health care: case studies of Colombia and Brazil"*. Consorcio Hospital Catalunya y Universidad del Valle. 2009. Cuadernos de Salud Pública. Revista Brasileña Cadernos de Saude Pública.

Autores líderes

Registros	Autores
8	Annemans, Lieven
8	Christensen, Robert D
8	Henry, Erick
7	Chen, Shu-Cheng
7	Daniels, David
7	Krumholz, Harlan M
7	Li, Suying
7	McClean, Hugo
7	Petersen, Laura A
7	Wang, Changchun

En el cuadro se presentan los 10 autores con mayor número de publicaciones.

Lieven Annemans es uno de los autores con mayor visibilidad dentro de esta línea. Es el Presidente de Health Economics and Disease Management, una organización de investigación independiente. Su trabajo como investigador se ha desarrollado en la evaluación económica de la salud. Adicionalmente, ha trabajado en la industria farmacéutica²⁵⁴.

En segundo y tercer lugar se encuentran Robert D Christensen y Erick Henry del programa Women and Newborns Clinical Program, de Intermountain Healthcare. Henry pertenece además al Institute for Healthcare Delivery Research²⁵⁵.

²⁵⁴ Tomado de la página web de International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research. Disponible en: <http://www.ispor.org/board/02/Annemans.asp>

²⁵⁵ Tomado de: http://www.neonatologyresearch.com/?page_id=109

Revistas

En primer lugar se encuentra la revista *Health Policy* la cual busca ser un medio para la exploración y discusión de la política sanitaria y de esta forma, mejorar la comunicación entre los investigadores, tomadores de decisiones e interesados en implementar políticas entre otros actores²⁵⁶. La revista *Cadernos de Saude Publica*, que ocupa el segundo lugar en cantidad de artículos, está destinada a la publicación de artículos originales en el campo de la Salud Pública, incluyendo epidemiología, nutrición, planeamiento en salud, ecología y control de vectores, salud ambiental y ciencias sociales en salud, entre otras áreas afines²⁵⁷. Por su parte, la revista *Health Affairs* explora temas de políticas de interés actual tanto en el ámbito nacional e internacional, los que incluyen entre otros: Reforma a hospitales, ley de salud, disparidades en el cuidado de la salud, entre otros²⁵⁸.

Registros	Revistas
68	Health Affairs
59	Cadernos De Saude Publica
43	Health Policy
42	Medical Care
40	Health Services Research
37	American Journal Of Public Health
34	Journal Of General Internal Medicine
32	Bmc Health Services Research
32	Pediatrics
29	Bmc Public Health

Información de interés

- La investigación en sistemas de salud se puede definir como el cerebro de los sistemas de salud, lo cual se argumenta en “que pequeñas inversiones en la investigación puede informar política y el enfoque de aplicación de formas que dirijan al éxito, eliminen las fallas de los sistemas de salud y, lo más importante, permitan hacer el mejor uso de los escasos recursos en los países de bajos ingresos”²⁵⁹.
- Diferentes organismos internacionales como la OMS, el Banco Mundial y la Alianza OMS han promovido la investigación en sistemas de salud²⁶⁰.
- Según la Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud, realizada en el año 2004 en México, la investigación en los sistemas de salud tiene una gran contribución en el mejoramiento de la distribución equitativa de los servicios de salud de calidad y el impulso del desarrollo humano. De esta forma, los esfuerzos en investigación deben estar enfocados en las funciones clave de los sistemas de salud, entre las que se encuentran: la

²⁵⁶

Tomado

de:

http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505962/description#description

²⁵⁷ Tomado de la página web de la Escuela Nacional de Salud Pública Sergio Arouca. Disponible en:

<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/portal/index.php/es>

²⁵⁸ Tomado de: http://www.healthaffairs.org/1500_about_journal.php

²⁵⁹ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Scaling up research and learning for health systems: now is the time. Report of a High Level Task Force, presented and endorsed at the Global Ministerial Forum on Research for Health 2008. (en línea). 2008. (Fecha de consulta: 21 de abril de 2011). Disponible en: http://www.who.int/alliance-hpsr/alliancehpsr_task_force_report_research.pdf

²⁶⁰ MOLINA M., Gloria. Investigación en gestión, políticas y sistemas de salud. Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública. [en línea]. 2005. [fecha de consulta: 5 de mayo de 2011] Disponible en: <http://www.scielo.unal.edu.co/img/revistas/rfnsp/v23n2/v23n2a11.pdf>

administración de medicamentos, la financiación de servicios y la prestación de recursos humanos e información sanitaria”²⁶¹.

Por lo tanto, la investigación en sistemas de salud responde a temas de interés del Ministerio de la Protección Social, como se puede apreciar en el Plan de Desarrollo 2007-2010, en el que se formulan estrategias operativas orientadas a garantizar el acceso de la población a servicios de salud de calidad de protección específica, en las líneas de política en Prevención de los riesgos y recuperación y superación de los daños en la salud²⁶². Adicionalmente estudia los dos renglones más representativos del gasto en salud: medicamentos y recursos humanos²⁶³.

²⁶¹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 58ª Asamblea Mundial De La Salud. Cumbre Ministerial sobre Investigación en Salud. (en línea). 2005. (Fecha de consulta: 11 de abril de 2011). Disponible en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/A58_22-sp.pdf

²⁶² COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto número 3039 de 2007. (10 de agosto de 2007). Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Disponible en Internet en: <http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/politicaspUBLICAS/decreto%203039.pdf>

²⁶³ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Política Farmacéutica Nacional. (en línea). 2003. (fecha de consulta: 29 de mayo de 2011). Disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/POL%C3%8DTICA%20NACIONAL%20FARMAC%C3%89UTICA.pdf>

PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD

Sublínea que estudia la reorientación de servicios de salud y la participación de la comunidad para incrementar la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades. La promoción de la salud requiere romper el paradigma biomédico al enfocar sus esfuerzos en conferir a las personas el poder de mejorar su salud²⁶⁴. Incluye, entre otros las estrategias de intervención para el desarrollo de aptitudes personales y la construcción de entornos saludables.

Ecuación de búsqueda

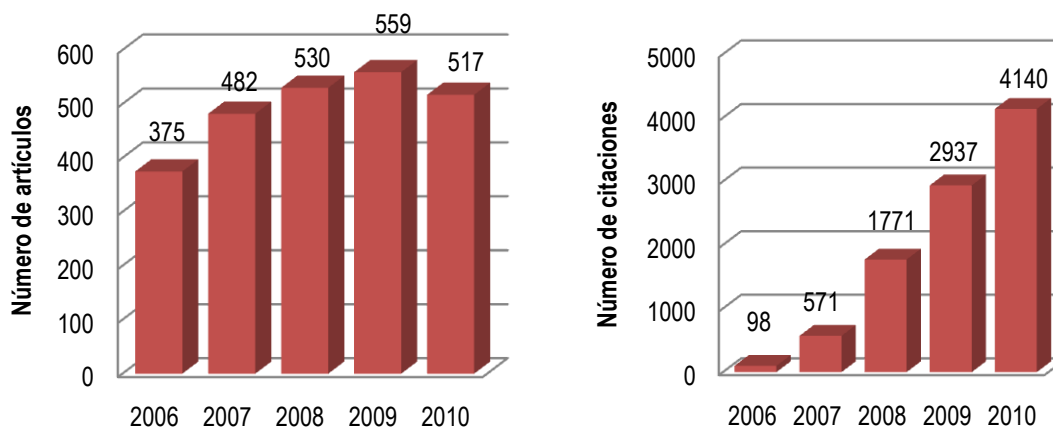
Title=((Health AND Promotion) OR (Power AND Psychology) OR (health AND Empowerment) OR (Preventive AND Health AND Service\$) OR ((Primary OR Tertiary) AND Prevention) OR (Immunization AND Program\$) OR (Mass AND Vaccin*) OR (Needle-Exchange AND Program\$) OR (Post-Exposure AND Prophylaxis) OR (Primary AND Health AND Care) OR (Health AND Education) OR (Consumer AND Health AND Information) AND (Health AND Fair\$) AND (Patient\$ AND Education)))

Refined by: Document Type=(ARTICLE)

Timespan=2006-2010. Databases=SCI-EXPANDED

Se obtuvieron 4.863 resultados de los cuales 2.504 corresponden a artículos. Al eliminar duplicados se obtuvieron 2.497 artículos.

Dinámica de publicación Vs. Citación

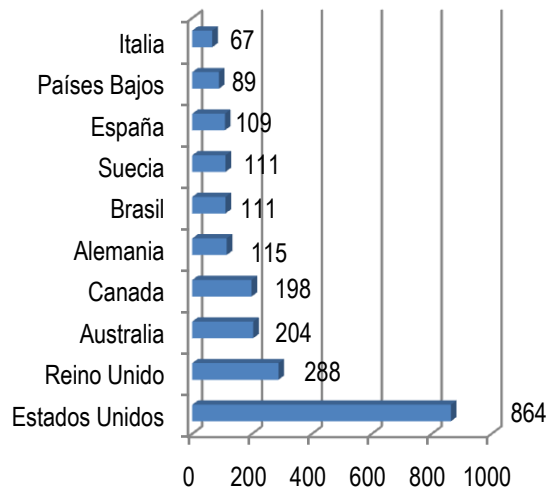


La dinámica de publicación de la línea de promoción de la salud y prevención de la enfermedad muestra un comportamiento creciente en el periodo 2006-2009. En el año 2010 se presenta una disminución en el número de publicaciones de aproximadamente 7,5% respecto al año anterior. En contraste, la dinámica de citación es ascendente siendo el año 2010 aquel en que existe un mayor número de citas acumuladas, para un total de 4.140 de ellas.

²⁶⁴ ALIAGA Huidobro, Elizabeth. Políticas de Promoción de la Salud en el Perú: Retos y Perspectivas. (en línea). 2003. (fecha de consulta: 2 de mayo de 2011). Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd41/aliaga.pdf>

El número medio de citaciones por año es de 1881.67 y su índice h tiene el valor de 35, indicando que al menos 35 publicaciones de las 2.497 artículos cuenta con 35 o más citaciones cada una.

Países líderes en el mundo



Registros	Instituciones
59	Harvard Univ
41	Univ Calif San Francisco
38	Univ Melbourne
37	Univ Toronto
36	Ctr Dis Control & Prevent
35	Univ Washington
34	Karolinska Inst
33	Johns Hopkins Univ
33	Univ N Carolina
27	Monash Univ

Publicaciones Colombianas

Colombia se encuentra en la posición 50 de 109 países identificados. En el corpus cuenta con 4 artículos de los cuales se precisan algunos elementos a continuación:

- *"Effectiveness of health promotion and public health interventions: Lessons from Latin American Cases"* elaborado por la Universidad del Valle y publicado en la revista Colombia Médica en el año 2010.
- *"Factors associated to recurrent visits to the emergency department for asthma exacerbations in children: implications for a health education programe"*, elaborado por la Clínica Colsanitas, la Clínica Infantil Cobsusbisio y la Pontificia Universidad Católica de Chile. Fue publicado en la revista española *Allergologia Et Immunopathologia* en 2008.
- *"Policy and built environment changes in Bogota and their importance in health promotion"*. Elaborado por Cornell University, Centers of Disease Control & Prevent, Health Div y la Universidad e los Andes. Publicado en la revista de Reino Unido *Indoor and Built Environment* en 2007 .

Autores líderes

Registros	Autores
8	Wensing, Michel
7	Harris, Mark F
7	Ohashi, Yasuo
7	Wissow, Lawrence S
6	Brown, Jonathan D
6	Dragomir, Alice
6	Nakaya, Noriaki

6	Perreault, Sylvie
6	Szecsényi, Joachim
5	Berard, Anick

. Michel wensing es profesor de la Universidad Nijmegen Medical Centre en Países Bajos. Su investigación incluye guías de práctica clínica, la organización de la

atención primaria, la atención de enfermedades crónicas, de los servicios de horas, las perspectivas de los pacientes y los métodos de investigación²⁶⁵.

Mark Harris es Director del Centro de Atención Primaria de Salud y Equidad en la University of New South Wales e investiga en la gestión del sistema de salud y la prevención de enfermedades crónicas con especial énfasis en diabetes y enfermedades cardiovasculares²⁶⁶.

Yasuo Ohashi es profesor de la Universidad de Tokio. Su actividad investigativa se ha realizado en la metodología de ensayos clínicos, especialmente en oncología, diabetes y neurología²⁶⁷.

Revistas

Encabezando la lista de las revistas con mayor cantidad de artículos se encuentra *BMC Public Health* que tiene un enfoque en los determinantes sociales de la salud, las correlaciones ambientales, comportamentales y ocupacionales de la salud y enfermedad y el impacto de las políticas, prácticas en intervenciones en la comunidad.

La revista *Cadernos de Saude Publica*, que ocupa el segundo lugar, está destinada a la publicación de artículos originales en el campo de la Salud Pública, incluyendo epidemiología, nutrición, planeamiento en salud, ecología y control de vectores, salud ambiental y ciencias sociales en salud, entre otras áreas afines²⁶⁸.

Por último, la revista *Vaccine*, además de los temas mencionados anteriormente, trata temáticas como legislación, regulación y relación costo beneficio.

Registros	Revistas
62	Bmc Public Health
43	Cadernos De Saude Publica
36	Vaccine
34	Bmc Health Services Research
32	Academic Medicine
29	Pediatrics
26	Australian Journal Of Primary Health
24	Medical Journal Of Australia
23	Atencion Primaria
20	Journal Of General Internal Medicine

Información de interés

- La promoción de la salud constituye una de las temáticas de interés del Gobierno Nacional, definiéndola como una línea de política en el Plan de Desarrollo 2007-2010²⁶⁹.
- La promoción es salud tiene como componentes esenciales la información y educación, los cuales a su vez son base para el proceso de toma de decisiones. Dentro de los insumos necesarios para el desarrollo de la promoción en salud se encuentran las percepciones y experiencias de la gente respecto a la salud, conocimiento de epidemiología, las ciencias

²⁶⁵ Tomado de: <http://www.kt10.ca/content/michel-wensing-netherlands-co-chair>

²⁶⁶ Tomado de la página web de Primary Health Care Research & Information Service. Disponible en: http://www.phcris.org.au/roar/profiles_az.php?elibid=808

²⁶⁷ Tomado de: http://www.stat.tku.edu.tw/2011ICAS_E/modules/tinyd1/content/CV_Ohashi.pdf

²⁶⁸ Tomado de la página web de la Escuela Nacional de Salud Pública Sergio Arouca. Disponible en: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/portal/index.php/es>

²⁶⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto número 3039 de 2007. (10 de agosto de 2007). Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Disponible en Internet en: <http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/politicaspUBLICAS/decreto%203039.pdf>

sociales y otras, en cuanto a los patrones de salud y enfermedad y los factores que las afectan²⁷⁰.

- Organismos internacionales como la Comisión Europea reconocen la importancia de la investigación en promoción de la salud y prevención de la enfermedad, pues esta desarrolla evidencia científica para intervenciones efectivas en salud pública, en diferentes niveles y contextos²⁷¹.
-

²⁷⁰ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Milestones in Health Promotion Statements from Global Conferences. (en línea). 2009. (fecha de consulta 20 de abril). Disponible en: http://www.who.int/healthpromotion/Milestones_Health_Promotion_05022010.pdf

²⁷¹ Tomado de la página de la Comisión Europea. Disponible en: http://ec.europa.eu/research/health/public-health/health-promotion-and-disease-prevention/index_en.html

CUADRO RESUMEN

Elementos del concepto del campo de salud según modelo de Lalonde y Blumm	Línea	No. de artículos (2006-2010)	No. promedio de citaciones por año	Índice h	Posición de Colombia en publicaciones
Biología humana, microbiana y parasitología	Composición genética de los grupos humanos	14674	16852,17	73	41/ 160
	Funcionamiento fisiológico y patológico del sistema inmunitario	23837	35549	100	41/ 152
	Respuesta celular y molecular a intervenciones y alteraciones	11621	15839,6	75	48/ 118
	Envejecimiento	3869	3781,1	49	56/ 87
	Biología molecular y celular, genética y distribución geográfica de los organismos que afectan la salud humana	8825	10781,83	72	41/137
Salud, Ambiente y Sociedad	Factores ambientales físicos, químicos y biológicos que influyen sobre la salud	400	355,6	21	No Aplica*
	Determinantes sociales de la salud	660	338	23	35/ 71
	Políticas en salud	762	509,1	19	24/ 62
Estilos de Vida	Salud, género y etnia	4235	4209,17	49	37/ 121
	Salud mental, estrés y adicciones	14353	17500	83	38/ 128
	Actividad física	5752	6784	57	43/ 91
	Alimentación y nutrición	2104	3978,83	56	41/ 86
Atención en salud	Desarrollo y evaluación intervenciones para el cuidado de la persona de la persona enferma desde el tratamiento hasta la rehabilitación	7046	5675,5	50	52/ 153
	Desarrollo y evaluación de tecnologías diagnósticos	16748	17317,4	80	40/ 116

	Gestión y evaluación de programas en todos los niveles de prevención	1219	807,67	26	No Aplica*
	Sistema de salud en los diferentes niveles de complejidad	2706	3781,1	38	59/ 113
	Promoción de la salud y prevención de la enfermedad	2497	1881,67	35	50/ 109

* No aplica indica que no se presentaron publicaciones colombianas en la línea **PRESENTACIÓN**

Documento confidencial. Universidad Industrial de Santander