

**CAPACIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLÓGICAS DEL SISTEMA DE
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DEL SISTEMA DE
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**DIANA CAROLINA MARTINEZ TORRES
JUAN CARLOS MARTINEZ TORRES**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.
2010**

**CAPACIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLÓGICAS DEL SISTEMA DE
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**DIANA CAROLINA MARTINEZ TORRES
JUAN CARLOS MARTINEZ TORRES**

**Proyecto de grado presentado
como requisito para obtener el
título de Administrador industrial**

**Asesor:
FRANCISCO JAVIER MAZA AVILA
Administrador Industrial**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.
2010**

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena de Indias, D. T y C, 28 de Febrero de 2010.

A Dios por la sabiduría brindada para lograr mis objetivos.

A mis padres Alfredo Martínez y Doris Torres,
y a mi abuelita Marina Munar por brindarme la oportunidad
de ser profesional y por apoyarme a diario
para alcanzar las metas que me he trazado en la vida.

A mis demás familiares y amigos, y en general a
todas aquellas personas que de una u otra forma
permitieron convertir en realidad esta meta.

DIANA CAROLINA MARTINEZ TORRES

A Dios por la persistencia y sabiduría brindada para lograr mis objetivos.

A mis padres por el constante apoyo e interés
en la consecución de mis metas,

A todos mis familiares y amigos por su compañía y apoyo
Incondicional a lo largo de la carrera para convertirme en profesional.

JUAN CARLOS MARTINEZ TORRES

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Francisco Javier Maza Ávila, Asistente de Vicerrectoría de Investigaciones y asesor del proyecto por su constante orientación a lo largo de la ejecución del proyecto de investigación.

Alfonso Múnera Cavadía, Vicerrector de Investigaciones de la Universidad de Cartagena, por su apoyo y valiosas recomendaciones al proyecto de investigación.

Grupo de investigación Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación- CTS, y a su director, Julio Amézquita López, por su apoyo incondicional en la realización de este trabajo.

Oficina Asesora de Planeación de la Universidad de Cartagena, por su colaboración en la transferencia de información necesaria para adelantar la investigación.

Los docentes de planta de la Universidad de Cartagena y todas aquellas personas que de una u otra forma, demostraron interés en la investigación, y a través de su colaboración y apoyo continuo, permitieron su culminación.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
0.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
0.1.1 Enunciado del problema.	17
0.1.2 Descripción del problema.....	17
0.1.3 Formulación del problema.....	19
0.2 JUSTIFICACIÓN	19
0.3 OBJETIVOS.....	22
0.3.1 Objetivo general.....	22
0.3.2 Objetivos específicos	22
0.4 MARCO REFERENCIAL.....	23
0.4.1 Marco histórico.....	23
0.4.2 Antecedentes.....	26
0.4.3 Marco Teórico	29
0.4.3.1 Innovación y Sistema Nacional de Innovación.....	29
0.4.3.2 Relación Empresa- Universidad.....	36
0.4.3.3 Manual de Frascati.....	40
0.4.4 Marco Conceptual.....	42
0.5 DISEÑO METODOLÓGICO.....	47
0.5.1 Tipo de Investigación.	47
0.5.2 Delimitación del Problema	47
0.5.2.1 Delimitación espacial.	47
0.5.2.2 Delimitación temporal.....	47
0.5.3 Fuentes de recolección de datos	47
0.5.3.1 Fuentes de recolección primaria.	47
0.5.3.2 Fuentes de recolección secundaria.....	48
0.5.4 Población y Muestra.....	49
0.5.5 Operacionalización de las Variables.	49
0.5.6 Procesamiento de análisis de datos.....	51
1. CAPACIDADES INVESTIGATIVAS DEL TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	53
1.1. GENERALIDADES.....	53
Gráfico 5. Estructura académica de la Universidad de Cartagena.....	54
1.2. PLANTA DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.....	55
1.2.1 Formación Académica de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena.....	57
1.2.2 Escalafón docente de la Universidad de Cartagena.	61
1.3. CAPACIDADES INVESTIGATIVAS DE LA UNIVERSIDAD A PARTIR DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	65
1.3.1 Vicerrectoría de Investigaciones.....	65
1.3.2 Desarrollo investigativo docente.....	66

1.3.3 Grupos de investigación	68
1.3.3.1 Distribución de grupos de investigación en unidades académicas	70
1.3.3.2 Distribución de grupos por áreas del conocimiento	73
1.3.3.3 Distribución de grupos de investigación por palabras clave.....	74
1.3.4 Semilleros de Investigación.	77
1.3.5 Jóvenes investigadores.....	78
1.4. INVESTIGADORES ACTIVOS	79
1.4.1 Distribución de investigadores activos por facultades.....	83
1.5. PARES EVALUADORES	86
2. PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	88
2.1 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA E INVESTIGATIVA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	88
2.1.1 Artículos de Investigación	88
2.1.2 Libros.	95
2.1.3 Capítulos de libros.	98
2.2 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA E INVESTIGATIVA DE LOS DOCENTES DE PLANTA ACTIVOS EN UN GRUPO DE INVESTIGACIÓN.....	102
2.2.1 Artículos de Investigación.	103
2.2.2 Libros.	107
2.2.3 Capítulos de libros.	109
2.2.4 Proyectos de investigación.	109
3. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA DISPONIBLE EN LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.....	112
3.1. GENERALIDADES.....	112
3.1.1 Laboratorios.	112
3.1.2 Centro de información y documentación.....	115
4. FUENTES DE FINANCIACIÓN QUE APOYAN LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	124
4.1. GENERALIDADES.....	124
4.2 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LA VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES.....	124
4.2.1 Financiación de las investigaciones.....	124
4.2.1.1 Financiación de investigaciones por convocatorias internas 1998 . 2006.	125
4.2.1.2 Financiación de Investigaciones por convocatorias internas 2007-2008.	126
4.2.1.3 Financiación de Investigaciones por convocatorias internas 2009.....	128
4.2.2 Percepción de la calidad de la financiación.	128
5. RELACIÓN UNIVERSIDAD- EMPRESA	131
5.1. GENERALIDADES.....	131
5.2. FAVORABILIDAD DE RELACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA	131
CONCLUSIONES	142
BIBLIOGRAFIA	145
ANEXOS	150

TABLAS

pág.

Tabla 1. Grupos de investigación reconocidos en el departamento de Bolívar.....	20
Tabla 2.Operacionalización de las variables.....	50
Tabla 3. Laboratorios de la Universidad de Cartagena por Facultad	113
Tabla 4. Disponibilidad de recursos de información por áreas temáticas	116
Tabla 5. Financiación de Investigaciones por convocatorias internas. Período 2007-2008.....	126
Tabla 6. Financiación de Investigaciones por convocatorias internas. Período 2009.....	128

GRAFICOS

pág.

Gráfico 1. Modelo de Sistema de Innovación.....	34
Gráfico 2. Modelo de cooperación I	38
Gráfico 3. Modelo de Cooperación II	38
Gráfico 4. Modelo de Cooperación III	39
Gráfico 5. Estructura académica de la Universidad de Cartagena.....	54
Gráfico 6. Distribución porcentual de los profesores de planta de la Universidad de Cartagena, discriminada por unidad académica- Diciembre 2009.....	55
Gráfico 7. Distribución de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena por edad (n=181)	56
Gráfico 8. Distribución de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena por sexo	56
Gráfico 9. Años de actividad docente en la Universidad de Cartagena o en anteriores universidades.....	57
Gráfico 10. Nivel de Formación de docentes de planta de la Universidad de Cartagena-.....	58
Gráfico 11. Nivel de Formación de docentes de planta por unidad académica de la Universidad de Cartagena	59
Gráfico 12. Número de docentes de planta que actualmente adelantan estudios de maestría, doctorado y post-doctorado	59
Gráfico 13. Distribución de docentes de planta que actualmente adelantan estudios de maestría, doctorado y post-doctorado por unidad académica	60
Gráfico 14. Tiempo total de permanencia de docentes de planta en universidades y /o centros de investigación en el extranjero (n=181).....	61
Gráfico 15. Distribución de docentes de planta de la Universidad de Cartagena por categoría -Diciembre 2009.....	62
Gráfico 16. Distribución de docentes de planta de la Universidad de Cartagena por categoría y unidades académicas.....	63
Gráfico 17. Distribución de los docentes de planta por ocupación de cargo directivo dentro de la universidad (n=181)	63
Gráfico 18. Distribución de tiempo entre las distintas actividades académicas (n=181).....	64
Gráfico 19. Estructura organizativa de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena.	65
Gráfico 20. Forma de realizar las actividades de Investigación y Desarrollo (n=147)	67
Gráfico 21. Distribución de tiempo entre los tipos de I+D que desarrollan los docentes de planta (n=147)	67
Gráfico 22. Área científica en la que se sitúa la principal actividad académica de los docentes de planta (n=147).....	68

Gráfico 23. Grupos de investigación de la Universidad de Cartagena por categorías año 2009	69
Gráfico 24. Distribución de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena por unidades académicas	71
Gráfico 25. Relación de docentes de planta-grupos de investigación de cada unidad académica	72
Gráfico 26. Áreas de conocimiento de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena	73
Gráfico 27. Grupos de investigación de la Universidad de Cartagena según el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.....	74
Gráfico 28. Distribución de grupos de investigación por palabras clave según líneas de investigación declaradas	76
Gráfico 29. Semilleros de Investigación por unidad académica.....	77
Gráfico 30. Jóvenes Investigadores de la Universidad de Cartagena - Período 2005-2009.....	78
Gráfico 31. Ganadores convocatoria de Jóvenes investigadores de COLCIENCIAS por unidades académicas- Período 2005-2009	79
Gráfico 32. Docentes de planta activos según la cantidad de grupos de investigación	80
Gráfico 33. Diagrama de flujo de investigadores activos de la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009.....	81
Gráfico 34. Relación docentes de planta de Unicartagena, docentes con CvLAC, situación activa en grupo (s) de Investigación e Investigadores activos- Septiembre 21 de 2009.....	83
Gráfico 35. Distribución porcentual de investigadores activos de la Universidad de Cartagena por unidad académica	84
Gráfico 36. Distribución porcentual de docentes de planta e investigadores activos de la Universidad de Cartagena por unidades académicas.....	85
Gráfico 37. Distribución porcentual de docentes de planta e investigadores activos de la Universidad de Cartagena por nivel de formación	86
Gráfico 38. Pares evaluadores según área de conocimiento-2009.....	87
Gráfico 39. Diagrama de flujo de artículos de investigación de la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009.....	89
Gráfico 40. Número de artículos publicados por grupos de investigación según unidades académicas	90
Gráfico 41. Distribución de artículos científicos de grupos de investigación. Período 2000-2008.....	91
Gráfico 42. Distribución porcentual de artículos de investigación de revistas indexadas.....	92
Gráfico 43. Revistas Homologadas e indexadas por categorías.....	93
Gráfico 44. Distribución de artículos científicos por unidades académicas y categoría de revistas científicas.....	94
Gráfico 45. Distribución de artículos científicos por categoría de revistas y de grupos de investigación	95

Gráfico 46. Diagrama de libros publicados por la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009.....	96
Gráfico 47. Número de libros publicados por grupos de investigación. Período 2000-2008.....	97
Gráfico 48. Distribución de libros por categoría de grupos de investigación.....	97
Gráfico 49. Número de libros publicados por grupos de investigación según unidades académicas	98
Gráfico 50. Diagrama de Capítulos de libros publicados por la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009.....	99
Gráfico 51. Número de capítulos de libros publicados por grupos de investigación. Período 2000-2008	100
Gráfico 52. Número de capítulos de libro publicados por grupos de investigación según unidades académicas.....	100
Gráfico 53. Número de capítulos de libro publicados por categoría de grupos de investigación	101
Gráfico 54. Número de artículos publicados por grupos de investigación según unidades académicas	103
Gráfico 55. Distribución porcentual de artículos de investigación de revistas indexadas con participación de docentes de planta.....	104
Gráfico 56. Revistas Homologadas e indexadas por categorías.....	105
Gráfico 57. Distribución de artículos científicos por unidades académicas y categoría de revistas científicas.....	106
Gráfico 58. Distribución de artículos científicos por categoría de revistas y de grupos de investigación	107
Gráfico 59. Número de libros publicados por docentes de planta de grupos de investigación según unidades académicas.....	108
Gráfico 60. Tipo de sello editorial (n=63)	108
Gráfico 61. Número de capítulos de libro publicados por grupos de investigación según unidades académicas.....	109
Gráfico 62. Número de proyectos que actualmente se realizan en el área científica en que se sitúa la actividad académica principal (n=147).....	110
Gráfico 63. Enfoque de los proyectos de investigación desarrollados actualmente (n=147)	111
Gráfico 64. Disposición de laboratorios experimentales (n=181).....	114
Gráfico 65. Distribución del tiempo en la utilización de laboratorios (n=62).....	114
Gráfico 66. Opinión de los docentes de planta sobre las instalaciones y equipos de los laboratorios (n=62)	115
Gráfico 67. Volúmenes de libros y revistas del Sistema de bibliotecas	117
Gráfico 68. Estado de la dotación bibliográfica de la universidad (n= 181).....	118
Gráfico 69. Calificación de los servicios bibliotecarios (n=181)	118
Gráfico 70. Sistemas de apoyo utilizados para la realización de las actividades (n=181)	120
Gráfico 71. Equipos de las salas de informática de la institución-2009	121
Gráfico 72. Acceso a internet (n=181)	121
Gráfico 73. Actividades más frecuentes al utilizar la Internet (n=181)	122

Gráfico 74. Actividades de mayor frecuencia al hacer uso del servicio de internet (n= 181)	123
Gráfico 75. Inversión en Investigación. Período 1996-2009	125
Gráfico 76. Proyectos financiados según unidades académicas. Período 1998-2006.....	126
Gráfico 77. Instrumentos de financiación de los proyectos de I+D que se desarrollan (n=147).....	129
Gráfico 78. Presupuesto anual de I+D que maneja el docente o grupo de investigación (n=147).....	130
Gráfico 79. Porcentaje del presupuesto anual de I+D financiado por los diferentes instrumentos de financiación (n=106)	130
Gráfico 80. Opinión sobre las actividades de I+D de la universidad para las empresas (n=181).....	132
Gráfico 81. Influencia de la política institucional de la Universidad en la cooperación con las empresas (n=181).....	132
Gráfico 82. Medios de que dispone la universidad para gestionar las relaciones universidad-empresa (n=181).....	133
Gráfico 83. Servicios prestados por la Universidad para el desarrollo de las relaciones con las empresas. (n=181).....	134
Gráfico 84. Disponibilidad de tiempo para mantener relaciones Universidad-Empresa (n=181).....	135
Gráfico 85. Interés por aumentar la cooperación con empresas (n=181)	135
Gráfico 86. Aspectos que frenan las relaciones universidad- empresa (n=181) ..	136
Gráfico 87. Actividades preferidas para la relación con las empresas (n=181) ...	137
Gráfico 88. Participación en la realización de contratos con empresas (n= 181).	137
Gráfico 89.Frecuencia de contratación con empresas, según su tamaño (n=181)	138
Gráfico 90. Nivel de formación del interlocutor en la empresa (n=181)	139
Gráfico 91. Formas en las que surgen las relaciones con las empresas (n=52)..	140
Gráfico 92. Influencia en empresas, de barreras en las relaciones con la universidad, desde el punto de vista de los académicos (n=181).....	141

ANEXOS

pág.

Anexo 1. Encuesta dirigida a la comunidad investigativa de la Universidad de Cartagena	151
Anexo 2. Entrevista dirigida a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena	160
Anexo 3. Ficha técnica de la encuesta	162
Anexo 4. Listado de grupos de investigación categorizado de la Universidad de Cartagena por facultades año 2009.....	163

La competitividad se ha convertido en un fenómeno inherente al proceso de apertura económica que actualmente viven países y regiones, independientemente de su nivel de desarrollo. Adoptar una mentalidad abierta ante este proceso de globalización, con el uso eficiente de tecnologías basadas en conocimientos científicos, se convierte en el salvavidas que permite enfrentar los cambios que se presentan a diario en dicho contexto.

Ante este escenario, resulta necesaria la formación de ciudadanos con capacidad crítica e investigativa, que impulsen el crecimiento y el desarrollo de la sociedad. La Universidad de Cartagena, como Institución de educación superior- IES con presencia en el departamento de Bolívar y la Región Caribe, no es ajena a este proceso, teniendo en cuenta que su razón de ser es precisamente la formación de personal que promueva el desarrollo integral de la región y del país. En este punto, es pertinente evaluar si las capacidades en materia de ciencia y tecnología con que cuenta la universidad, permiten brindar un aporte claro a la búsqueda de la verdad, al desarrollo de la investigación y a la adaptación de saberes en conocimientos aplicables, que incrementen el nivel de vida de la población sobre la cual se proyecta.

La premisa de concebir la investigación como una actividad inherente a la praxis universitaria, exhorta a la Universidad de Cartagena a realizar un análisis detallado de la situación actual de su actividad investigativa y, de esta forma, establecer su pertinencia social y su aporte a la solución de los problemas que aquejan a la comunidad.

Ante lo anterior, la presente investigación se orienta a determinar las capacidades científicas y tecnológicas del sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, a través de la identificación de las capacidades del talento humano que desarrolla actividades de tipo investigativo en la universidad, la producción científica y tecnológica que se lleva a cabo al interior de la institución, la infraestructura física y tecnológica disponible para ejecutar la actividad investigativa, las fuentes de financiación que apoyan la investigación en el Alma Máter y, finalmente, el tipo de relaciones de los investigadores de la Universidad de Cartagena con el sector empresarial de la región, de acuerdo a sus objetivos generales.

0. ANTEPROYECTO

0.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

0.1.1 Enunciado del problema. Se requiere identificar y evaluar las capacidades científicas y tecnológicas del sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, para determinar la situación actual de la labor investigativa y del proceso de desarrollo de nuevo conocimiento dentro del Alma Mater, como médula del conocimiento y epicentro de la creación, desarrollo, transferencia y adaptación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la región.

0.1.2 Descripción del problema. El mundo se encuentra inmerso en un contexto de globalización (política, económica, social, cultural, ambiental), caracterizado por diferentes fenómenos, tales como la apertura de los mercados, la reconversión industrial, el dinamismo en los procesos productivos, los cambios acelerados en las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otros, que han despertado la necesidad, por parte de los países, de generar niveles de competitividad en sus estructuras empresariales cada vez más elevados que permitan afrontar los retos diarios, incluyendo el emprender procesos de modernización, mejorar la capacidad de respuesta ante las variaciones en la demanda, y en definitiva, estar a la vanguardia en materia de Ciencia y Tecnología.

La competitividad obliga a incorporar tecnologías basadas en conocimientos científicos. En el contexto internacional, se está aceptando con mayor frecuencia la existencia de una relación estrecha entre la competitividad y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica. Las modernas teorías respecto al crecimiento y desarrollo económico han hecho notables esfuerzos para interpretar la realidad y aceptar que es el desarrollo del conocimiento científico el que tiene una explicación directa respecto a las diferencias entre las sociedades y países en cuanto a evolución y adecuación al contexto universal¹.

Es así como la Ciencia y la Tecnología se convierten en pieza clave a la hora de determinar el nivel de evolución de una región o de un país; sin embargo, la obtención de un conocimiento sistematizado en cualquier rama del saber, así como la adopción y adaptación de herramientas y estrategias que permitan la aplicación de dicho conocimiento en la realidad del ser humano, requiere de ciertas condiciones y recursos que deben estar al alcance y disposición del hombre bajo cualquier circunstancia.

¹ENTORNO de la Ciencia y la Tecnología. [Anónimo]. [Consultado el 17 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.congreso.gob.pe/comisiones/1988/ciencia/entorno.htm>>.

Los países desarrollados se destacan por su alta inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo de nuevos conocimientos, que garantizan su constante evolución en el ámbito económico, educativo, social y cultural; sin embargo, la raíz de la problemática de los países en vía de desarrollo radica en las debilidades en el campo de la investigación y el desarrollo del conocimiento, los cuales dejan entrever una brecha entre las necesidades de la población y los esfuerzos en materia de políticas públicas para satisfacerlas debido, principalmente, a la dependencia tecnológica, la incipiente inversión en conocimiento e innovación², la carencia o deficiencia de infraestructura apropiada que asegure un entorno adecuado para la investigación, entre otros múltiples factores que actúan como un obstáculo en la generación de nuevos conocimientos y en su aplicación para el beneficio de la población.

La tarea de los países en desarrollo, dentro de las dinámicas de crecimiento es, por lo tanto, identificar la forma de potenciar nuevas capacidades que respondan al entorno y estimular las sinergias de aquellos que tienen esquemas de aglomeración, capacidades ya construidas y dinámicas que influyen en el crecimiento regional y nacional, así como sensibilizar a las comunidades en general sobre la importancia de involucrarse en procesos de investigación, adaptación y uso de nuevo conocimiento y tecnología³.

Las Instituciones de Educación Superior- IES⁴ y en especial las universidades desempeñan un rol de gran importancia en la formación de recurso humano de alto nivel en la creación, desarrollo, transferencia y adaptación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (a través de la investigación) para responder de forma oportuna y efectiva a los requerimientos de la sociedad y propender así por el desarrollo del país. Es preciso, entonces, que las universidades y demás Instituciones de Educación Superior sean partícipes activos en la solución de los diversos problemas que afectan a la comunidad en el campo económico, político, social y cultural para así forjar un legado en el desarrollo regional, nacional e internacional, a través de la Ciencia y la Tecnología; con ello, a su vez, la universidad garantiza su competitividad en la comunidad del saber, el cumplimiento en el propósito de elevar la calidad de vida de todas las personas que reciben su atención y, de este modo, ser merecedora de la acreditación social como consecuencia del impacto que en la sociedad genera su producción investigativa.

Con vista en lo anterior, la Universidad de Cartagena como Institución de educación superior- IES con presencia en el departamento de Bolívar y la Región

² El 27 de enero del 2009 se sancionó la ley 1286, reorganiza el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, y con la cual se espera un incremento en la inversión en actividades científicas del país.

³VEGA ACEVEDO, Margarita M. et al. Agenda Regional de Ciencia, Tecnología E Innovación, Departamento de Bolívar. Informe Técnico Final, 2005-2015, Cartagena de Indias, marzo de 2006.p 13.

⁴ Las IES son consideradas como las universidades públicas y privadas y otras instituciones que suministran educación post-secundaria.

Caribe, juega un papel importante en la formación de ciudadanos con capacidad crítica e investigativa, generadores de nuevos conocimientos que impulsen el crecimiento y el desarrollo de la sociedad. No obstante, para que la universidad cumpla con esa labor es necesario determinar sus capacidades actuales en materia de Ciencia y Tecnología y su aporte al desarrollo de la investigación, a la búsqueda constante de la verdad, a la adaptación de cambios teóricos y metodológicos que contribuyan a mitigar los problemas presentes en la región y en el país y, en definitiva, a dinamizar el papel del conocimiento en la evolución y el mejoramiento del modo de vivir del hombre dentro de la sociedad. Esta es la intención de la presente investigación.

0.1.3 Formulación del problema. ¿Cuáles son las capacidades científicas y tecnológicas con las que cuenta el sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, para responder de forma oportuna y efectiva a los requerimientos de la sociedad?

0.2 JUSTIFICACIÓN

El nivel de desarrollo de nuevos conocimientos es un patrón de medida del nivel de evolución de una sociedad. El crecimiento de los países se debe, en gran parte, al entendimiento científico de los procesos y a la permanente innovación en todos los sectores productivos. Los resultados de las investigaciones sobre el crecimiento económico dan cuenta de que las variables más importantes son la generación de conocimiento y la innovación tecnológica⁵.

El mercado actual exige profesionales que se caractericen por su alta capacidad de liderar ideas innovadoras, tomar decisiones acertadas y solucionar problemas de forma oportuna y eficaz, con el fin de mejorar las condiciones de vida de su entorno. En este sentido, las instituciones de educación superior actúan como un espacio propicio para la construcción, reconstrucción y transferencia de conocimiento a través de la práctica científica e investigativa que desarrollan sus actores. Estas cumplen su finalidad en la medida en que producen conocimiento y lo colocan a disposición de la sociedad que lo requiere. La articulación de la comunidad académica con los problemas que demanda el sector empresarial, la investigación y desarrollo científico y tecnológico, y la apropiación social de conocimiento, son elementos esenciales y sociales de cambio y avance de toda sociedad⁶. Es, entonces, tarea de la Universidad incentivar la creación de espacios de encuentro, debate, reflexión, así como la conformación de comunidades de discusión e intercambio de conocimiento con el fin de garantizar dicho objetivo.

⁵ AGUILAR, Luis Ignacio. Colombia frente a la ciencia y la tecnología, [Consultado el 16 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.universia.net.co/galeria-de-cientificos/noticias-de-la-ciencia-en-colombia/colombia-frente-a-la-ciencia-y-la-tecnologia.html>>.

⁶ VEGA ACEVEDO, Margarita M. Op cit. p. 13.

Consciente de su proyección a la comunidad, en los últimos años la Universidad de Cartagena ha logrado avances en materia de Ciencia y Tecnología con la creación y consolidación de los grupos de investigación, conformados por docentes y estudiantes de la universidad (así como fuera de ella), pasando de 9 a 65 grupos categorizados entre el periodo 2004-2009⁷. De acuerdo a los resultados de la Medición de Grupos de Investigación del año 2009, publicada por COLCIENCIAS, 65 grupos de la institución (de los 103 registrados y avalados por la Vicerrectoría de Investigaciones) lograron ubicarse dentro de las 5 categorías definidas en dicha convocatoria, representando así el 54,17% del total de grupos categorizados en el departamento, seguida por la Universidad Tecnológica de Bolívar (8,33%) y la Universidad San Buenaventura (8,33%) con 10 grupos de investigación categorizados cada una⁸.

Tabla 1. Grupos de investigación reconocidos en el departamento de Bolívar

INSTITUCIÓN	Categoría A1	Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D	Total general*	%
Universidad de Cartagena	3	3	9	20	30	65	54,17%
Universidad Tecnológica de Bolívar	1	1	4	2	2	10	8,33%
Universidad de San Buenaventura	0	0	0	1	9	10	8,33%
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena	0	0	1	4	1	6	5,00%
Corporación Universitaria Rafael Núñez	0	0	1	1	3	5	4,17%
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH	0	0	0	1	3	4	3,33%
Colegio Mayor de Bolívar	0	0	0	0	3	3	2,50%
Escuela Naval De Cadetes "Almirante Jose Prudencio Padilla" - ENAP	0	0	1	1	1	3	2,50%
Universidad del Sinú	0	0	1	1	1	3	2,50%
Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia	0	0	0	2	0	2	1,67%
Corporación Observatorio del Caribe Colombiano	0	0	1	1	0	2	1,67%
Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo - TECNAR	0	0	0	1	1	2	1,67%
Universidad Libre de Colombia - Cartagena	0		0	0	2	2	1,67%
Banco de La República - Bogotá	0	1	0	0	0	1	0,83%
Cámara de Comercio de Cartagena	0	0	0	1	0	1	0,83%
Corporación de Ciencia Y Tecnología para el desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial- COTECMAR	0	0	1	0	0	1	0,83%
TOTAL GENERAL	4	5	19	36	56	120	100%

Fuente: Cálculo Vicerrectoría de Investigaciones con base en los resultados de la clasificación nacional de grupos de investigación COLCIENCIAS año 2009 * Para el cálculo se tienen en cuenta los grupos de investigación interinstitucionales

A pesar de los avances alcanzados por la Universidad de Cartagena en materia investigativa, es necesario la identificación clara y precisa de las capacidades Científicas y Tecnológicas con que cuenta actualmente, consideradas fundamentales para el desarrollo de la investigación, la aprehensión del conocimiento significativo y, en últimas, para garantizar su pertinencia en los grupos sociales con que comparte o pretende compartir dicho conocimiento. Esto

⁷ Base de datos de Vicerrectoría de Investigaciones

⁸ Informe sobre el posicionamiento de los grupos de investigación de la universidad de Cartagena a nivel regional año 2009.

conlleva a la generación de una cultura de investigación comprometida con la sociedad del conocimiento y la evolución en el nivel de vida de la región.

Ante lo anterior, la presente investigación se orienta a determinar las capacidades científicas y tecnológicas existentes en el sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, las cuales permitirán descubrir las fortalezas presentes en el ejercicio de la labor investigativa, así como las debilidades que actúan como limitantes en el proceso de desarrollo de nuevo conocimiento liderado por el Alma Mater para el beneficio de la comunidad científica y la sociedad en general. Este estudio sirve como punto de partida no sólo para dar continuidad a los esfuerzos realizados hasta el momento en el marco del desarrollo de la estructura científico-tecnológica de la región sino, ante todo, para abordar nuevos proyectos tendientes a mejorar y fortalecer la cultura investigativa al interior de la institución que le permita, a su vez, desarrollarse como médula de conocimiento y en definitiva, cumplir a cabalidad con los objetivos contemplados en la Ley de Educación Superior del país⁹.

⁹ LEY 30 DE 1992. Diciembre 28, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.

0.3 OBJETIVOS

0.3.1 Objetivo general

Caracterizar las capacidades científicas y tecnológicas del sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, que permita identificar las fortalezas presentes en el ejercicio de la labor investigativa, así como las debilidades que actúan como limitantes en el proceso de desarrollo de nuevo conocimiento de la institución.

0.3.2 Objetivos específicos

- Determinar las capacidades del talento humano con que cuenta la Universidad de Cartagena para el desarrollo de sus actividades de investigación.
- Caracterizar la producción científica y tecnológica de la Universidad de Cartagena, de acuerdo a las líneas de investigación declaradas por sus grupos de investigación.
- Analizar la infraestructura física y tecnológica disponible en la Universidad de Cartagena.
- Identificar las fuentes de financiación que apoyan la investigación en la Universidad de Cartagena.
- Identificar el tipo de relaciones de los investigadores de la Universidad de Cartagena con el sector empresarial de la región.

0.4 MARCO REFERENCIAL

0.4.1 Marco histórico. La investigación como actividad con un estatuto propio (sic), con visibilidad y reconocimiento social, es de muy reciente data dentro del escenario universitario de Colombia, siendo en la segunda mitad del siglo XX donde tímidamente comienza a desarrollarse de manera más institucionalizada en algunos centros académicos de excelencia¹⁰. Si bien es cierto, la presencia de la actividad científica se evidencia a comienzos de la vida republicana con la Expedición Botánica, los trabajos de los Sabios Mutis y Caldas, y en el siglo pasado con el aporte de intelectuales y científicos (nacionales y extranjeros) en diferentes ramas del conocimiento, es sólo a partir de los años 70's, con el retorno al país de profesionales especializados y la puesta en marcha de diferentes programas de maestrías, que renace el desarrollo científico en el sistema educativo.

Ya en el gobierno de Cesar Gaviria (1990-1994) se implementa el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, previamente diseñado bajo la administración de Virgilio Barco (1986-1990). En poco tiempo, la investigación dejó de tener un carácter empírico, para adoptar un carácter industrializado con políticas claras en materia de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, este proceso requería de un espacio propicio para la recepción, adaptación y generación de conocimiento, y de una estrecha relación con el aporte al desarrollo de la sociedad. Es así como, en el gobierno del Presidente Ernesto Samper, se formula y aprueba la Política Nacional de Ciencia y Tecnología¹¹ que el gobierno seguiría en lo referente al fomento del desarrollo científico y tecnológico, en la internacionalización de la economía y del salto social.

Así, desde principios de la década de los noventa, y con la expedición en el año 1992 de la ley 30 por la cual se organiza el servicio público de la educación superior, comienza a exigirse mayor liderazgo en la producción de conocimiento científico a las universidades, al establecer la investigación científica, tecnológica, artística y humanística como una de las finalidades básicas que una IES debe cumplir, para ser considerada como tal. Con estas iniciativas, la ciencia y la tecnología se convierten en el pilar del desarrollo del país y por supuesto, de las IES, las cuales han manifestado esfuerzos notorios por reorientar la actividad investigativa.

¹⁰ RICO DE ALONSO, Ana. La investigación en la Universidad colombiana: Contexto y estrategias. En: Revista Nómada No. 5. Bogotá: Universidad Central, 1997.[Consultado el 24 de marzo de 2009].Disponible en: <<http://www.ucentral.edu.co/NOMADAS/nunme-ante/1-5/05.htm>>.

¹¹ La política Nacional de Ciencia y Tecnología es instituida por COLCIENCIAS-UDE en el Documento CONPES DNP- 2739 (Bogotá, Noviembre 2 de 1994).

Para la misma época, y con el firme propósito de integrar cada vez más la investigación a las demás actividades, las universidades de mayor prestigio del país comenzaron a implementar la estrategia de conformar una estructura administrativa de la investigación. No obstante, para el caso de la Universidad de Cartagena, la actividad investigativa se institucionaliza desde principios de los 80's con la creación del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas -CICTE- mediante el Acuerdo 05 del 13 de agosto de 1981; así mismo, la estructura administrativa de la investigación se reglamenta por medio de los Acuerdos No. 19 y 20, expedidos por el Consejo Superior de la universidad en el año 1989, y se confiere la responsabilidad de su administración al CICTE.

La creación del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CICTE), permitió una serie de cambios en la formulación de proyectos de investigación y en la formación de recurso humano capacitado para la actividad investigativa que tiene lugar en la institución. En 1995, y bajo la coordinación de este centro, se elaboró un plan que tuvo como objetivo, la formación de recurso humano para la investigación que contó con el apoyo de COLCIENCIAS, y que permitió la capacitación de 14 profesores en los niveles de doctorados. De igual forma, como resultado del plan se logró la implementación de tres maestrías, las cuales obtuvieron apoyo parcial para la formación de sus investigadores. Sumado a estas acciones y basado en el diagnóstico de la situación científica al interior de la institución y en la capacitación del recurso humano para la Ciencia y la Tecnología, a través de la financiación de estudios de Maestría y Doctorados en Colombia, en materia de infraestructura la universidad logró la construcción y dotación de tres laboratorios de investigación para las áreas de inmunología, microbiología y farmacología, gracias a su participación en el Programa ICFES-BID para el Desarrollo de la Capacidad Investigativa.

Los bajos recaudos por concepto de matrículas y los continuos recortes de presupuesto aminoraron la inversión en investigación dentro de la institución durante la primera mitad de los años 90's. Ante esto, en 1997, mediante ordenanza Departamental¹² basada en la ley 334 de 1996, se creó la estampilla **UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, SIEMPRE A LA ALTURA DE LOS TIEMPOS** para apoyar sus planes de desarrollo, con la cual, la institución podía disponer para su inversión en Investigación el 15% de los recursos recaudados; además, a través de un acuerdo de Consejo Superior, se estableció un plan que ordenaba invertir el 10% del producido por los postgrados en actividades de Ciencia y Tecnología, el cual fue encaminado no solamente a redireccionar estos recursos, sino a gestionar otros ante entidades del orden Nacional o Internacional con el fin de cumplir con todos los objetivos propuestos.

¹² Ordenanza N° 012 de abril de 29 de 1997, mediante la cual se faculta al gobernador del departamento de Bolívar para la emisión de la estampilla Universidad de Cartagena, siempre a la altura de los tiempos.

Posteriormente, en el año 2002, se incorporan las políticas de Ciencia y Tecnología, los grupos y líneas de investigación por facultades, los recursos humanos y tecnológicos para investigación y las políticas para la creación de semilleros de investigación de estudiantes de pregrado y postgrado de la universidad, los cuales fueron reglamentados con el acuerdo No. 09-BIS del 26 de mayo de 2003, para favorecer el trabajo interdisciplinario de docentes y estudiantes y así, fortalecer la cultura investigativa al interior de la universidad.

Siguiendo las tendencias observadas a nivel nacional, y con el fin de insertarse con mayor eficacia a las exigencias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Consejo Superior de la Universidad de Cartagena, mediante Acuerdo N° 07 del 5 de junio del año 2007, crea la Vicerrectoría de Investigaciones, en reemplazo del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas-CICTE, antes adscrito a la Vicerrectoría Académica. La Vicerrectoría de Investigaciones pasa a ser, entonces, el órgano responsable de articular la investigación y la extensión del conocimiento con la docencia, así como de propender por la generación y comprobación de conocimientos orientados al desarrollo de la ciencia, de los saberes, de la técnica, y la producción y adaptación de tecnologías para la búsqueda de soluciones a los problemas locales, regionales y del país.

Después de dos años de funcionamiento de la Vicerrectoría de Investigaciones, los esfuerzos realizados en aras de generar una cultura de formación investigativa han sido evidentes. Se ha trabajado en la consolidación de la red de semilleros de investigación de la Universidad de Cartagena RED-UNICAR dirigida a organizar y fomentar la cultura investigativa principalmente en las áreas del conocimiento que hacen parte de los programas académicos establecidos en la universidad.

Por otra parte, la Vicerrectoría de Investigaciones ha apoyado gran cantidad de proyectos y planes de sostenibilidad de los grupos de investigación a través de múltiples convocatorias, orientadas al financiamiento de los proyectos y planes de fortalecimiento de los grupos de investigación registrados y/o reconocidos ante COLCIENCIAS y con el aval institucional, con el fin de fortalecer la capacidad científica y tecnológica de la comunidad académica de la universidad.

De este modo, la Universidad de Cartagena ha iniciado un proceso de cambio en el campo de la ciencia y tecnología, como una forma de integrar cada vez más la investigación a las demás actividades que la universidad realiza, tales como la docencia y la extensión, y más aún, como una forma de darle la misma importancia a la docencia y a la investigación, para insertarse de manera más eficaz a las exigencias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, con un apoyo claro y concreto desde las más altas instancias de la Universidad.

0.4.2 Antecedentes. Entre las investigaciones que se han desarrollado en relación con la ciencia, la tecnología y la innovación, y que pueden servir como antecedentes a la presente investigación se destacan:

- **CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL CARIBE COLOMBIANO: Plan de desarrollo regional 1996 - 2001.** Publicado por la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología en asocio con el CORPES C.A., Raymundo Abelló, José Luis Ramos Ruiz, Juan Correa Reyes, Nelson Alvis y Camilo Madarriaga Orozco.1998.

Este documento fue desarrollado en el marco político de regionalización y descentralización administrativa en Colombia, en búsqueda de la generación del desarrollo de instituciones y capacidades regionales de todo tipo, e incluye los resultados de la evaluación a la actividad científica y tecnológica en la Costa Caribe colombiana. Así mismo, ofrece las bases conceptuales iniciales para el desarrollo de un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, y propone un planteamiento estratégico para orientar las acciones de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología en el escenario regional, nacional e internacional.

- **AGENDA REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, Departamento de Bolívar. Informe Técnico Final, 2005-2015,** Ediciones Tecnológica de Bolívar. Cartagena de Indias, marzo de 2006.

Este documento técnico presenta el panorama productivo del departamento de Bolívar, la trayectoria e importancia de la Ciencia y la Tecnología en la región, una visión descriptiva y propositiva de cada uno de los ejes estratégicos que configuran el departamento de Bolívar, así como, un estudio prospectivo que constituye la base para sustentar las acciones de empresarios y gestores del gobierno departamental y distrital en los próximos planes de desarrollo y, de este modo, encaminar el proceso de toma de decisiones en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación para cada uno de los sectores estratégicos del departamento.

- **CONDICIONES DEL ENTORNO CIENTÍFICO EN EL SISTEMA LOCAL DE INNOVACIÓN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.** Trabajo de grado presentado por Ronald Álvarez Martínez y José Luis Martínez. Barranquilla, 2007. Asesora: Paola Amar Sepúlveda.

En este proyecto se analizaron las condiciones de investigación de las universidades de Barranquilla, debido a la falta de indicadores que reflejan el estado de los sistemas locales que caracterizan a las regiones en vía de

desarrollo. Esta investigación que permitió tener una visión precisa del entorno científico de Barranquilla fue posible gracias a la implementación de un conjunto de indicadores con base al Manual de Frascati, la determinación del talento humano y la infraestructura (física y tecnológica) destinada al desarrollo de la investigación en estas instituciones de educación superior y, al diseño de un software que hoy día permite una actualización de la información recolectada a partir de los indicadores.

- **CONDICIONES DEL ENTORNO CIENTIFICO UNIVERSITARIO Y SU RELACION CON EL SISTEMA LOCAL DE LA INNOVACION EN LA CIUDAD DE CARTAGENA.** Trabajo de grado presentado por Elaine Fernández F. y Yexenia Méndez C., como requisito para obtener el título de Administrador Industrial. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Cartagena. Cartagena, 2003. Asesores: Julio Amézquita López y Paola Amar Sepúlveda.

Este trabajo de grado es la prolongación de un macroproyecto coordinado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y a través del Instituto de gestión, la innovación y el conocimiento (INGENIO) de Valencia, España. Dicho proyecto surgió como respuesta a diversas inquietudes relacionadas con el entorno científico presente en las universidades, y su objetivo principal fue determinar el nivel de competencias y de formación de docentes, su participación en el desarrollo de actividades de I&D, el estado de la infraestructura física y tecnológica y su relación con el sector productivo.

- **MANUAL DEL INVESTIGADOR.** Editorial Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias D.T y C, Colombia, 1994. 197 p.

Módulo de la autoría del docente Luis Caraballo G. en el cual se presentó un diagnóstico del panorama general de la organización investigativa de la Universidad de Cartagena, simplificando diversas experiencias de docentes investigadores y de la creación del CICTE, con el propósito de ofrecer a las generaciones cobijadas por el Decreto 1444, una guía que les permitiera conocer a fondo las pautas administrativas locales y nacionales en el área de la investigación. Del mismo modo, dicho manual pretendía facilitarles a los jefes de departamentos de investigación, el proceso de promoción de la actividad científica de los docentes y estudiantes de Postgrado de la Universidad. Así mismo, reconoce que la evolución y los resultados alcanzados por la Universidad de Cartagena en materia de desarrollo investigativo, han sido modestos, en contraste con los alcanzados por otras universidades de prestigio en el país, esta desventaja, se encuentra relacionada con las debilidades del Alma Mater en el número de grupos de investigación reconocidos, la poca cantidad de publicaciones en revistas indexadas y de circulación nacional, así como, la falta de formación del cuerpo docente de esta universidad.

- **LA PRODUCCIÓN DE INVESTIGACION CIENTIFICA EN LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA: Fundamentos y enfoques para el diseño de un Modelo Teórico-Metodológico como guía básica.** Informe final presentado en la tercera convención científica de la universidad de Cartagena, octubre 2003. Trabajo de investigación presentado por Reynaldo Antonio Pinto, como requisito para ascenso a escalafón docente. Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias D .T y C, 2003.

Este proyecto de investigación permitió el diseño y la estructuración de un Modelo Teórico-metodológico de la actividad investigativa de la Universidad de Cartagena, con el fin de contribuir de un modo significativo, a la orientación y al fortalecimiento de la actitud investigativa del Alma Mater, así como, la apropiación de la investigación como soporte creativo de su quehacer académico, dados los notorios vacíos, de ese entonces, en la fundamentación de las bases epistemológicas, metodológicas y pedagógicas inherentes a la práctica investigativa de la universidad.

- **PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA EL CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (CICTE) DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2003 Æ 2006.** Trabajo de grado presentado por David Lujan P. y Orly Sofía Otero R., como requisito para obtener el título de Administrador Industrial. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Cartagena. Cartagena, 2003. Asesor: Julio Amézquita López.

Este trabajo de grado se presentó como una iniciativa de estudiantes preocupados por la posición que ocupaba la Universidad de Cartagena en materia de Gestión de la Innovación y la Tecnología. Se desarrolló con el fin de normalizar los procesos en el CICTE y hacer más efectiva la labor investigativa dentro y fuera de la universidad, a través del mejoramiento de las dimensiones científicas y tecnológicas de la misma, acorde a la agenda estratégica 2002 . 2007, expandiendo así sus servicios e incrementando su papel en la solución de necesidades de la comunidad .De igual modo, en este documento se analizan las orientaciones generales de la Política Nacional de Desarrollo Tecnológico que tienen relevancia en este plan como lo es, el Plan estratégico de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad 2000 . 2010, desarrollado por COLCIENCIAS.

0.4.3 Marco Teórico

0.4.3.1 Innovación y Sistema Nacional de Innovación. Las empresas desempeñan un rol importante en el proceso de innovación, al ser la fuente, y al mismo tiempo, usuarios y difusoras de la innovación. Las empresas materializan las innovaciones en productos comercializables y constituyen los eslabones de conexión entre el sistema productivo y el de innovación.

La Innovación tecnológica permite combinar las capacidades técnicas, financieras, comerciales y administrativas y de esta forma, propender por el lanzamiento al mercado de nuevos y mejorados productos o procesos. De hecho, es definida como "la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado introducido en el mercado; en un proceso de fabricación nuevo o mejorado utilizado en la industria o en el comercio, o en un nuevo enfoque de un servicio social"¹³. El término innovación adquiere forma en función con el contexto en que se desarrolle, y su estudio exacto dependerá de los objetivos particulares que se pretendan lograr en materia de medición o de análisis.

La innovación como proceso social, se basa en la producción e intercambio de conocimiento entre múltiples actores, internos y externos a las organizaciones. La innovación no la hacen las empresas ni los centros de investigación o desarrollo tecnológico de manera aislada, sino que es el producto de una red de agentes sociales que involucra desde los proveedores de bienes y servicios hasta los usuarios y clientes. Esto es lo que describe la literatura, bajo el concepto de sistema de innovación, que incluye todo el sistema educativo y de investigación, el sistema financiero, el sector productivo, y el sistema de gobierno, entre otros¹⁴.

Dada la necesidad imperante, no solo de analizar sistémicamente los procesos de innovación, sino ante todo, de concebir la vinculación y socialización de los esfuerzos y resultados individuales en materia de innovación llevados a cabo bajo diferentes contextos, el Sistema Nacional de Innovación- SNI surge como un modelo colectivo e interactivo de creación, acumulación y apropiación del conocimiento, en el cual participan los diferentes agentes, instituciones y prácticas sociales vinculados con la producción y comercialización de bienes y servicios, el desarrollo tecnológico, así como la actividad innovadora de un país o región, dentro de un proceso constante de búsqueda de la competitividad sostenible y del mejoramiento del nivel de vida de la población.

¹³ Definición tomada del manual de Frascati.

¹⁴ COLCIENCIAS. Colombia construye y siembra futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. Bogotá. febrero 2008.p. 9.[Consultado el 15 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.oei.es/salactsi/632.pdf>>

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OCDE¹⁵, diferentes definiciones han sido propuestas para el término de Sistema Nacional de Innovación. Entre ellas se tienen las siguientes:

- Una red de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías (Freeman).
- Los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico que están localizados en una región determinada (Lundvall).
- Una serie de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región (Nelson).
- Las instituciones nacionales, su estructura de incentivos y sus competencias, que determinan la tasa y la dirección del aprendizaje tecnológico o el volumen y la composición de las actividades generadoras de cambios de un país o región (Patel y Pavitt).
- Una serie de instituciones que, tanto individual como conjuntamente, contribuyen al desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías, y proveen el marco dentro del cual los gobiernos deben diseñar e implementar políticas dirigidas a estimular los procesos de innovación. Es un sistema de instituciones conectadas para crear, almacenar y transferir los conocimientos, destrezas y desarrollos que definen nuevas tecnologías (Metcalf).

Dicha red de conocimiento incluye no solo la vinculación de agentes públicos encargados de financiar la actividad tecnológica, sino que contempla la intervención del ámbito privado, el cual participa activamente en las diferentes fases del proceso de innovación. En este sentido, las universidades se convierten en un activo fundamental en la determinación de la dinámica del sistema, al ser la fuente de recurso humano más representativa dentro del proceso de innovación y quienes interactúan con las organizaciones productivas y demás agentes relacionados directamente con el fenómeno complejo de la innovación.

Como todo sistema, el Sistema Nacional de Innovación ejerce sus efectos y toma sentido de acuerdo con los elementos que lo componen así como de las interrelaciones que se instauran entre éstos, tal como lo sugiere la teoría general de los sistemas al plantear que *las propiedades de los sistemas no pueden describirse significativamente en términos de sus elementos separados*¹⁶, las

¹⁵ CERVILLA DE OLIVIERI, María Antonia. La innovación como un proceso económico y social: Algunas implicaciones para el diseño de una estrategia de desarrollo. Centros de Estudios del Desarrollo, 2001, p. 12.

¹⁶ CHIAVENATO, Idalberto, Introducción a teoría general de la administración, 5 ed. Bogotá: Mc Graw Hill, 1999, p. 768.

propiedades del Sistema Nacional de Innovación no son descritas en forma aislada y separada, sino como parte de un conjunto.

El Sistema Nacional de Innovación se define como el conjunto de elementos que actúan e interaccionan tanto a favor como en contra de cualquier proceso de creación, difusión o conocimiento económicamente útil¹⁷. De acuerdo con Freeman¹⁸, el Sistema Nacional de Innovación, permite el rápido progreso de un país con recursos limitados para su desarrollo, gracias a combinaciones adecuadas de tecnologías importadas y trabajos de adaptación y desarrollos realizados al interior del país. Sin embargo, las debilidades y falencias de dicho sistema pueden llevar a un desperdicio de los recursos más abundantes si los objetivos perseguidos son inadecuados o se recurre a métodos ineficaces para su consecución.

De todo lo anterior, es posible afirmar que un SNI se destaca por su carácter *social* al estar relacionado de forma directa con el aprendizaje, (una actividad eminentemente social que involucra la participación de la sociedad), y *dinámico*, puesto que incluye un proceso de retroalimentación del aprendizaje como actividad principal.

Un Sistema Nacional de Innovación no es equivalente a un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; este último actúa como el centro del campo de acción de los científicos y debe promover en el país la cultura de la investigación y el desarrollo y dar prioridad a los temas científicos y tecnológicos. Debe así mismo, gestionar los recursos para la inversión así como el desarrollo de actividades en ciencia y tecnología, velar por la existencia de una política de investigación y, en definitiva, por el desarrollo del país. De esta forma, este sistema se convierte en una medida del éxito del Sistema Nacional de Innovación, el cual opera como sustento del desarrollo económico y se relaciona en mayor grado con el sector productivo, responsable de captar el conocimiento y obtener de él beneficios económicos y sociales.

- **Origen y evolución del Sistema Nacional de Innovación.**

El término Sistema Nacional de Innovación como ente orientador de la política de innovación y desarrollo tecnológico es de uso relativamente reciente. Sin embargo, sus orígenes se remontan al siglo XIX, gracias al aporte de Friedrich List con su libro *The National System of Political Economy* publicado en 1841, en el cual presentó su enfoque sobre el Sistema Nacional de Producción, considerado como el antecedente del Sistema Nacional de Innovación. El objetivo de este libro era proteger y promover el desarrollo de la industria alemana con el fin de reducir la

¹⁷ LUNDVALL, B. A. y BORRÁS, S.. *The Globalising Learning Economy: implications for technology Policy*. Final report Under the TSER Programme, Comisión Europea, Bruselas, 1997. p. 8.

¹⁸ FREEMAN, Christopher *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Frances and Taylor publishers. Londres, Nueva York, 1987.

brecha tecnológica que separaba a ese país respecto del Reino Unido de Gran Bretaña.

Impulsado por investigar y conocer las causas exactas de las diferencias de innovación entre un lugar y otro, Freeman da apertura a una nueva dimensión del estudio de la innovación tecnológica, incluyendo los sistemas nacionales de innovación. Según Freeman¹⁹, List, impresionado por la brecha abierta por Gran Bretaña a principios del siglo XIX, al ser superada por un país de menor grado relativo de desarrollo, abogaba por una política tecnológica nacional, muy vinculada a una política industrial y educativa que permitiera identificar la estrategia adecuada para alcanzar a los más avanzados.

Luego de la Segunda Guerra Mundial, las medidas de política relativas a la innovación obedecían a un enfoque lineal basado en el empuje de la tecnología, o en el arrastre de la demanda (crecimiento de la demanda de innovación). Sin embargo, para los años 70`s, este enfoque no daba explicaciones concisas a las brechas de los países desarrollados, lo cual se convirtió en una de las razones que motivaron la aparición del concepto de Sistema Nacional de Innovación en la década de los 80`s.

Si bien es cierto, Michael Porter no hace referencia explícita al término Sistema Nacional de Innovación, varios autores reconocen en sus investigaciones que Porter hace referencia a las características principales de un SNI. Porter sostiene que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La ventaja competitiva se crea y se mantiene a través de un proceso muy localizado. Las diferencias en valores nacionales, cultura, estructuras económicas, instituciones e historia contribuyen todas ellas al éxito competitivo.

Recientemente, de acuerdo con Malcolm, el concepto de SNI ha sido abordado principalmente en dos textos: *National Systems of Innovation Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* editado por Bengt-Ake Lundvall (1992) y *National Innovation Systems a Comparative Analysis* editado por Richard Nelson (1993)²⁰.

Lundvall establece la distinción entre SNI en un sentido estrecho (que hace referencia a las actividades de investigación y de desarrollo tecnológico) y en un sentido amplio (incluyendo la función de aprendizaje). La visión en un sentido amplio considera, además del propio sistema de educación y formación de un

¹⁹ FREEMAN, Christopher. *El Reto de la Innovación: La Experiencia Japonesa*. Caracas: Edit Galac. , 1993.p. 124.

²⁰ RINCON CASTILLO, Elita Luisa. *El Sistema Nacional de Innovación: Un análisis teórico-conceptual*. *OP*. [online]. dic. 2004, vol.20, no.45 [citado 10 Mayo 2009], p.94-117. Disponible en internet:<http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872004012000007&lng=es&nrm=iso>.

país, a los sistemas de producción, comercialización y financiero como subsistemas del sistema nacional. El centro del análisis pasa a ser la innovación y el aprendizaje interactivo, el proceso de innovación pasa a ser un proceso de aprendizaje interactivo a donde el recurso económico más importante es el conocimiento.

Nelson²¹ define a los SNI en un sentido estrecho, según la distinción que sugiere Lundvall. Pero en su análisis la innovación es vista en un sentido amplio como los procesos por los cuales las empresas dominan y ponen en práctica diseños de productos y sistemas industriales novedosos...; luego señala que un sistema es un conjunto de instituciones cuya interacción determina el rendimiento innovador de las empresas nacionales ...Aquí, el concepto de sistemas+ se utiliza para denominar a un grupo de actores institucionales que, en conjunto, desempeñan el papel central de estímulo a actividades innovadoras+. De hecho, la comprensión de estas relaciones entre los agentes involucrados en el proceso de innovación es el elemento decisivo a la hora de mejorar el desarrollo tecnológico de una sociedad.

Desde que Lundvall y Nelson retomaron el concepto propuesto por Freeman y lo aplicaron a casos específicos, éste rápidamente ha ido ganando espacios en todos los ámbitos, a tal grado que, en la actualidad, es prácticamente un lugar común citarlo o retomarlo+ en casi cualquier programa de ciencia y tecnología, sea a nivel local, nacional, regional o de los organismos internacionales²².

Para el caso de Colombia, como resultado de los esfuerzos del gobierno por establecer una política de innovación, se han conformado diversas instituciones, organizaciones y políticas directamente relacionadas con las metas sociales y económicas del país. Desde principios de los 90 se ha venido utilizando en el país el término de Sistema Nacional de Innovación+ como una categoría conceptual que soporta el diseño de políticas nacionales en materia de innovación tecnológica. Desde entonces, también las regiones han empezado a explorar este concepto aplicado a su ámbito geográfico, con el propósito de impulsar el desarrollo innovativo sistémico de los principales agentes involucrados en este proceso²³.

²¹ NELSON, R. National Innovation Systems. Oxford University Press, New York, 1993. p.14.

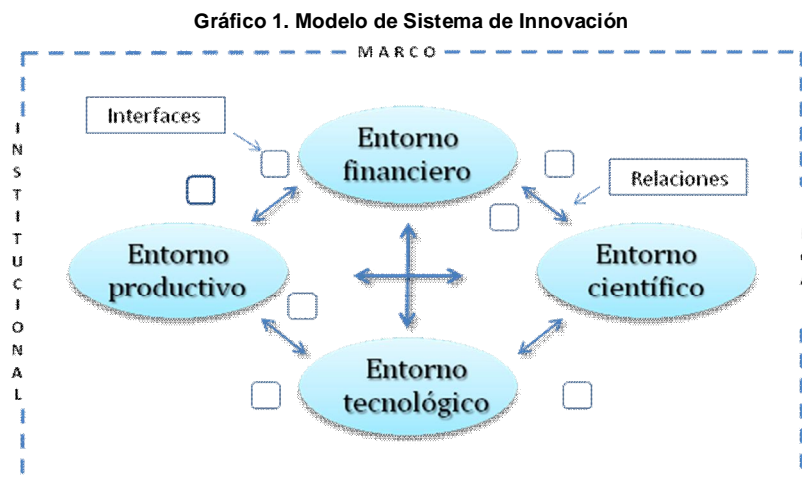
²² CABALLERO H. René. Sistema Nacional de Innovación y complejidad: Una evaluación crítica. *En*: Economía informa. Núm. 352, mayo - junio de 2008. p.107. [Consultado el 1 de mayo de 2009]. Disponible en internet: < <http://132.248.45.5/publicaciones/econinforma/pdfs/352/07renecaballero.pdf>>

²³ ROBLEDO, Jorge. From consolidated research groups to dynamic Innovation Systems: The present challenge of the colombian scientific and technological development. *Dyna rev.fac.nac.minas.* [online]. Mayo/Agosto. 2007, vol.74, no.152 [citado 3 Mayo 2009], p.1-7. Disponible en internet: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532007000200001&lng=en&nrm=iso>.

- **Modelo de los entornos del Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento.**

Lundvall plantea que un SNI está constituido por elementos y relaciones que interactúan en el marco de la producción, utilización y difusión de nuevos conocimientos económicamente útiles. Si bien es cierto, los elementos (empresas, centros de investigación, laboratorios tecnológicos, agentes financiadores, etc.) permiten caracterizar la estructura del sistema, son las relaciones que se puedan establecer entre éstos, las que ejercen impacto directo sobre dicha estructura y aseguran la visión dinámica de un SNI a la luz de los procesos sociales, políticos, económicos y culturales que tienen lugar en el entorno del ser humano y que se caracterizan bajo cualquier circunstancia por su complejidad y dinamismo.

Generalmente, al agrupar los elementos, analizar y comprender sus relaciones e interacciones, la estructura no aparece definida totalmente y resulta difícil su agrupación. En este sentido, el esfuerzo más significativo lo constituye el trabajo realizado por Fernández de Lucio y Conesa sobre las estructuras de Interfaz en el Sistema Español de Innovación (SEI), en el cual se hace referencia a la Teoría Interactiva de los Entornos+ y se sugiere una agrupación de los elementos de acuerdo con su actividad principal dentro del proceso de innovación. Esta construcción interpretativa de las relaciones que se establecen en un Sistema de Innovación tiene cimientos en las ideas propuestas en el Triángulo de Sábato, quien afirma que, en el marco del desarrollo científico y tecnológico de un país, es necesaria la interacción de tres entornos (gobierno, estructura productiva e infraestructura científica y tecnológica), dados por los vértices del triángulo, definiendo a cada uno con base en las funciones que desempeñan dentro del proceso de innovación.



Fuente: FERNÁNDEZ DE LUCIO, I., y CONESA CEGARRA, F. (Coordinadores). Estructuras de interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 1996.

El modelo que propone Fernández de Lucio y Conesa reconoce cuatro entornos en un sistema e innovación: El entorno productivo (que fabrica bienes y servicios), el científico (dentro del cual se genera y se transmite conocimiento), el tecnológico (que sirve de apoyo para el desarrollo de los productos, servicios y procesos) y el financiero (que gestiona los recursos para la realización de los procesos y actividades); en los que el criterio funcional que les atribuyó Sábato para definirlos, está sustituido por el institucional. El sistema de relaciones propuesto por Sábato es básicamente el mismo, pero se profundiza en las interrelaciones entre lo que él llama la infraestructura científico-técnica y la estructura productiva, que él ya presuponía como las de mayor complejidad.

El estudio riguroso de estos aspectos permite profundizar en la labor que desempeñan las Estructuras de Interfaz²⁴ (EDI), como instituciones que fomentan, catalizan y favorecen las relaciones entre los elementos, y velan por la dinamización de la innovación tecnológica en los elementos que componen el entorno de un sistema de innovación. Esta misión es general a los diferentes tipos de EDI, independientemente de las variaciones que puedan surgir como resultado de variables específicas, tales como su proximidad a un entorno, los elementos sobre los cuales ejerce su labor dinamizadora, la estrategia adoptada, entre otras. De esta forma, las EDI difunden conocimientos en forma de tecnología no incorporada, entregando a las empresas conocimientos de un valor agregado superior.

Aunque, pueden incluirse otros entornos cuyos elementos tengan una importancia relativa en la configuración del sistema, dependiendo del nivel de desarrollo del Sistema de Innovación de cada región o país; en general, con base en la función principal que desempeñan los distintos elementos del sistema, es posible agrupar los elementos en los siguientes cuatro entornos:

- **El entorno científico**, a través del cual se realiza en su mayoría la producción de conocimientos científicos para la generación de innovación. Dentro de éste, se destacan los grupos que llevan a cabo actividades de I+D de las universidades y organismos de carácter público o privado de investigación.
- **El entorno tecnológico y de servicios avanzados**, en el que se generan y desarrollan tecnologías para otras empresas y una serie de servicios de contenido tecnológico, en el que se encuentran los Institutos Tecnológicos, las ingenierías, las empresas de bienes de equipo, las de informática, las de ensayos, las empresas consultoras de tecnología, etc.

²⁴ FERNÁNDEZ DE LUCIO, I., y CONESA CEGARRA, F. (Coordinadores). Estructuras de interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 1996.

- **El entorno productivo**, conformado por las diferentes empresas agrupadas en sectores tradicionales de la economía, y que constituyen el tejido productor de bienes y servicios, al incorporar conocimientos útiles al proceso de producción de bienes y servicio, aportando así, un valor añadido a la economía de la región y del país.
- **El entorno financiero**, que comprende tanto entidades privadas como públicas, es el responsable de la obtención de recursos económicos y su disposición a los elementos de los demás entornos para el desarrollo de sus actividades de investigación y desarrollo, y para el proceso de innovación en general.

Los elementos (empresas, centros de investigación, universidades, entes financieros, centros tecnológicos, etc.) de un Sistema de Innovación junto a las estructuras de interfaz definen la estructura del sistema. Las relaciones son aquellas que se producen entre los elementos que lo configuran.

0.4.3.2 Relación Empresa- Universidad. La empresa es concebida como el principal actor dentro del proceso de innovación tecnológica, puesto que está en capacidad de asumir los riesgos y los retos productivos asociados a la producción y comercialización de nuevos productos, procesos o servicios dentro del mercado, gracias a su orientación a la innovación y la utilización del conocimiento en Ciencia y Tecnología; sin embargo, en este contexto, el conocimiento adquirido a través del sistema de enseñanza formal se convierte en el insumo más importante. El sistema educativo se encuentra relacionado en forma directa con la formación del talento humano (en nivel técnico, tecnológico, profesional) que requiere el sector productivo en su búsqueda por ingresar o sostenerse en el mercado al cual pertenece y por mantener una ventaja competitiva.

A lo largo de la historia, la universidad ha cambiado sustancialmente no sólo los rasgos estructurales que la definen como institución, sino también su propia finalidad. Una gran transformación se produjo a mediados del siglo XIX cuando la universidad medieval, centrada en los procesos de enseñanza, asumió su papel como institución generadora de conocimientos a través del principio de unidad entre docencia e investigación²⁵.

Si bien es cierto, la producción de conocimiento era concebida con fines puramente académicos y en relación con las normas cognitivas que rigen las disciplinas (tal como lo sugería la estructura disciplinaria adoptada por las universidades a comienzos del siglo XIX); en la actualidad, la dinamización de la ciencia y la investigación han permitido la entrada de células de conocimiento más

²⁵ CASTRO MARTÍNEZ, Elena y VEGA JURADO, Jaider. Las relaciones universidad-entorno socioeconómico en el espacio iberoamericano del conocimiento. En: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, nº 12, vol. 4, Madrid. Abril de 2009. Disponible en internet: < <http://www.revistacts.net/4/12/dossier.2009-04-08.6401925166>>.

flexibles, en donde el conocimiento es evaluado de acuerdo con el contexto de aplicación y conforme con la satisfacción de las necesidades explícitas de los agentes externos, tales como el gobierno, la industria o la sociedad en general.

Como resultado de esta dinámica, surgen nuevas estructuras al interior de la universidad (oficinas de transferencia tecnológica) y se crean estructuras híbridas con otros agentes (parques científicos y tecnológicos, institutos mixtos) que trascienden la frontera institucional universitaria y promueven la explotación económica de su conocimiento²⁶.

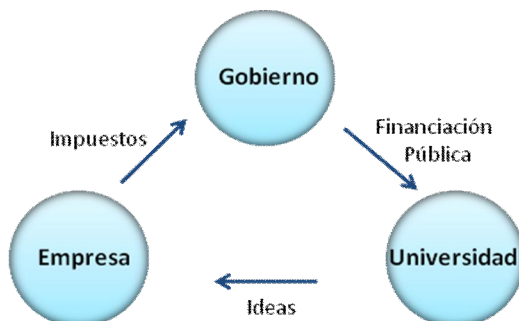
En todos los países que realizan intentos serios por alcanzar una economía más competitiva, se presta mucha atención a la contribución que pueden brindar las universidades y se llevan a cabo múltiples estudios para examinar las formas en que puede mejorarse y promoverse los vínculos entre éstas y el sector privado. El fomento a los vínculos entre universidad y el sector productivo es reconocido como uno de los temas centrales de las políticas nacionales de innovación tecnológica. Varios planes de ciencia y tecnología propusieron crear articulaciones entre el gobierno, el sector productivo y la infraestructura de ciencia y tecnología²⁷. Si bien es cierto, las empresas en su objetivo por mejorar su posición competitiva requieren de la incorporación de nuevos conocimientos por parte de las universidades, es necesaria una aproximación entre ambos entes en la ejecución de planes, programas y proyectos, la cual es propiciada por el estado con modelos de colaboración que regulan las relaciones entre el sector educativo y el productivo.

De acuerdo con Martínez Pávez, la cooperación universidad-empresa puede seguir diferentes modelos que son sucesivos en el tiempo:

²⁶ VEGA JURADO, Jaider M.; FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio; HUANCA LÓPEZ, Ronald. La Relación Universidad-Empresa en América Latina: ¿Apropiación Incorrecta de Modelos Foráneos?. Journal of Technology Management & Innovation, Volumen II. Issue 2.2007. 97 . 109.p 98. [Consultado el 13 de mayo de 2009]. Disponible en internet : <http://www.ingenio.upv.es/?pag=prod_public&lang=esp>.

²⁷ Departamento Nacional de Planeación; COLCIENCIAS; Gobierno del Japón; Banco Mundial. El Futuro del sistema colombiano de información. Volumen II, Informes finales. Directora: Cecilia López Montaña. Gente Nueva. Bogotá, Abril de 1998.

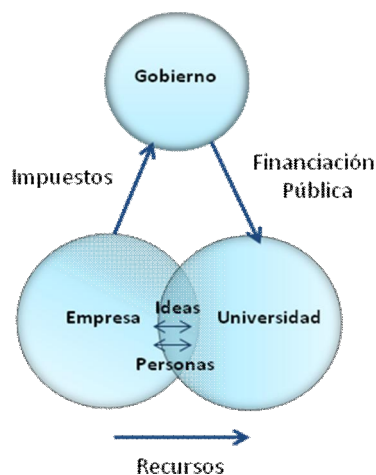
Gráfico 2. Modelo de cooperación I



Fuente: FERNÁNDEZ DE ARROYABE, Juan Carlos y ARRANZ PEÑA, Nieves. La cooperación entre empresas: Análisis y diseño. ESIC Editorial. 1999, p 262.

El primer modelo (Cooperación mínima o ausencia de cooperación) se caracteriza por una transferencia de ideas desde las universidades hacia las empresas, las cuales pagan dichos servicios con los impuestos recaudados por el gobierno y enviados a las instituciones por medio de los mecanismos convencionales de financiación.

Gráfico 3. Modelo de Cooperación II



Fuente: FERNÁNDEZ DE ARROYABE, Juan Carlos y ARRANZ PEÑA, Nieves. La cooperación entre empresas: Análisis y diseño. ESIC Editorial. 1999, p 263.

En el modelo II o de cooperación media, aunque el estado actúa como simple observador (al financiar a las universidades), se presenta un mayor dinamismo en la relación empresa-universidad, pues esta última ofrece productos a cambio de la obtención de recursos.

Gráfico 4. Modelo de Cooperación III



Fuente: FERNÁNDEZ DE ARROYABE, Juan Carlos y ARRANZ PEÑA, Nieves. La cooperación entre empresas: Análisis y diseño. ESIC Editorial. 1999, p 264.

En contraposición con los modelos anteriores, subyace un tercer modelo (cooperación privada) que incluye una mayor participación del estado, al otorgar financiación adicional a la tradicional, con contratos programa o capital-riesgo para la creación de empresas.

En definitiva, la interacción Universidad- empresa es importante para el desarrollo de una ventaja competitiva. En el ámbito nacional, desde el punto de vista de la oferta, inciden en el problema aspectos como: 1) la orientación de los esfuerzos nacionales hacia el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica como apoyo a proyectos de interés de las propias unidades de investigación, alejados del interés de la empresa; 2) bajo nivel de inversión privada en I&D de potencialidad productiva; y 3) limitaciones en la gestión de los servicios tecnológicos que las instituciones oferentes puedan brindar a la empresa. A su vez, desde el punto de vista de la demanda, se observa que se debe: 1) apoyar a la empresa para desarrollar tecnología; 2) ampliar la cobertura de los mecanismos especializados de financiamiento y el mercado de capitales; y 3) mejorar la capacidad de gestión e innovación tecnológica en la empresa que permita una eficiente búsqueda, negociación y administración de la variable tecnológica²⁸.

²⁸ MARTINEZ PAVEZ, Carlos. Gestión e Innovación tecnológica. Ingeniería y competitividad. Mayo 2000. Volumen 2. [Consultado el 15 de mayo de 2009]. Disponible en: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=15&hid=104&sid=3af7d07b-2061-48fe-ac21-a3a1b5a6e587%40sessionmgr3&bdata=JmFtcDtsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=20433369>>

0.4.3.3 Manual de Frascati. El Manual de Frascati, o Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y aceptado por científicos de todo el mundo, contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y se encarga de efectuar la medición de recursos humanos y financieros destinados a la investigación y el desarrollo experimental; de ahí que actualmente, este manual sea (además de un producto tangible de las acciones efectuadas por la OCDE que permite comprender el rol de la ciencia y la tecnología a través del análisis de los sistemas nacionales de innovación) referencia obligada a la hora de determinar las actividades pertenecientes a Investigación y Desarrollo, y recopilar y utilizar estadísticas de I+D.

El Manual de Frascati tiene sus orígenes a comienzos de la década de los 60`s con la creación de un grupo de expertos de los países que integraban la OCDE, quienes iniciaron la recolección de datos estadísticos relacionados con la investigación y el desarrollo experimental, con el fin de asegurar la medición y el seguimiento de este tipo de actividades y disponer de indicadores confiables y comparables internacionalmente. Aunque el Manual se orienta específicamente a las necesidades y características de los países miembros de la OCDE, dotados de sistemas científicos y económicos muy similares, también constituye una guía referenciada para los países que no lo son.

Tras superar innumerables problemas técnicos, se aprobó el documento Metodología Normalizada propuesta para las encuestas de investigación y desarrollo experimental, en una reunión que tuvo lugar en Frascati, cerca de Roma, en 1963, por lo que a este documento se le conoce como Manual de Frascati²⁹. Este documento técnico que ha sido sometido a constantes modificaciones para asegurar su mejoramiento y utilidad a los países que conforman la OCDE, actualmente se encuentra en su sexta edición, siendo el resultado de la acción conjunta de los expertos nacionales del Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI). Esta sexta edición actualizada incorpora directrices mejoradas que permiten visualizar los cambios ocurridos en las economías de la OCDE, incluyendo la medida de investigación y desarrollo experimental en el sector servicios, la globalización de la I+D y los recursos humanos destinados a I+D.

²⁹ CINDOC (CSIC). Versión española de la sexta edición del Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Rosa Sancho. En: Revista Española de Documentación Científica. Madrid. Vol. 26, No. 3, 2003 .p 364 y 365. [Consultado el 22 de abril de 2009]. Disponible en internet: <<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/200/255>>.

- **Investigación y Desarrollo Experimental (I+D).**

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de dichos conocimientos para crear nuevas aplicaciones³⁰. El OECD debía establecer los principios básicos relativos a la medición de las actividades científicas y tecnológicas, para lo cual, el Manual de Frascati considera la medición de la investigación y del desarrollo experimental que comprende, a su vez, la investigación básica, la investigación aplicada (como las dos etapas de la investigación en el proceso de la innovación tecnológica) y el desarrollo experimental.

La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada³¹. Sus centros de actividad son las universidades y su calidad es evaluada a través del número de artículos que éstas producen y posteriormente publican en revistas arbitradas del ámbito internacional y la cantidad de citas generadas por los artículos de la literatura científica. El criterio de evaluación es la valoración realizada por los pares del investigador y el impacto de esta en el ámbito científico.

La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico³². Este tipo de investigación hace énfasis en la búsqueda de una solución original de un problema que, en lo posible, mejore las soluciones disponibles; así mismo, tiene lugar en los centros de investigación aplicada y es el cliente para el cual se desarrolló la solución del problema, quien evalúa la calidad de la investigación, siendo la eficiencia y la eficacia de la solución obtenida, los criterios de evaluación de la investigación.

El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes³³.

³⁰ OCDE. Manual de Frascati 2002. Fundación española Ciencia y Tecnología (FECYT). ISBN 84-688-2888-2. 2003

³¹ Ibid. p 81

³² Ibid, p 82

³³ Ibid, p 83

0.4.4 Marco Conceptual

Área de investigación: Es una suma de saberes científicos y tecnológicos potencialmente disponibles para la comunidad científica³⁴.

Artículos científicos: El artículo científico es un informe escrito que comunica por primera vez los resultados de una investigación. Los artículos científicos publicados en miles de revistas científicas componen la literatura primaria de la ciencia³⁵.

Ciencia: La ciencia es el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por ende falible. La ciencia constituye un bien en sí misma, como sistema de ideas establecida provisionalmente y como actividad productora de nuevas ideas. La ciencia como actividad-como investigación-pertenece a la vida social, en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y a la manufactura de bienes materiales y culturales³⁶.

Cambio tecnológico: Es un proceso lineal y secuencial, que se desarrolla a través de una serie de etapas aisladas que van desde la investigación básica hasta la introducción de las innovaciones en el mercado³⁷.

Competitividad: Es la capacidad que tiene la organización para ofrecer productos y servicios mejores, a menos costos, más adecuados a las necesidades y expectativas del mercado, que llevan soluciones innovadoras al cliente³⁸.

CvLAC: (Currículum Vitae Latinoamericano y el Caribe) Es un espacio virtual, común y abierto, de integración e intercambio de información de los currículos donde se inscriben las personas que forman parte de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación de América Latina y el Caribe³⁹.

Docencia: La docencia constituye uno de los fines esenciales de la universidad, desde un origen. Es el modo privilegiado para difundir el saber superior, tanto aquel que se considera teórico por estar orientado a la contemplación de la verdad, como el saber práctico, que pretende no solo contemplar la verdad, sino

³⁴ COLCIENCIAS, [Consultado el 16 de marzo de 2009]. Disponible en: <www.COLCIENCIAS.gov.co>

³⁵ Ibid

³⁶ BUNGE, Mario Augusto. La ciencia: Su método y su filosofía. Buenos Aires: Siglo XX, 1960.p 7.

³⁷ MALERBA, F; ORSENINGO, L. %Schumpeter Patterns of innovation+, Cambridge Journal of Economist,1995, vol. 19, pp. 47-65.

³⁸ CHIAVENATO, Idalberto. Administración en los nuevos tiempos. Bogotá: Mc Graw Hill, 2002. p. 703

³⁹ COLCIENCIAS, Op cit

obrar la verdad , es decir, realizar libre, ética y eficazmente una actividad, con arreglo a unos fines previamente definidos⁴⁰.

Gestión tecnológica: Es aquella que tiene por objetivo manejar la variable tecnológica en la estrategia global de la empresa y comprende actividades de identificación y obtención de tecnología, I&D y la adaptación de nuevas tecnologías en la empresa, explotación de las tecnologías para la producción de bienes y servicios; se ocupa también de la función de vigilancia tecnológica para detectar las tecnologías de interés en el futuro, del benchmarking, de la reingeniería y del outsourcing, del análisis de los productos de los competidores (reverse engineering), de los derechos de propiedad y licenciamiento, de las normas y estándares, de las alianzas estratégicas⁴¹.

GrupLAC: (Grupo Latinoamérica y el Caribe), es un software cuyo objetivo es mantener un directorio de los grupos de investigación, instituciones e investigadores que participan activamente en el desarrollo de nuevas estrategias en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la innovación⁴².

Grupo de investigación: Unidad básica de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, conformada por un conjunto de personas 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 cuestión⁴³.

Grupos Clasificados: Son aquellos que además de reconocidos son clasificados en categorías que van desde los que cumplen con los rangos mínimos de calidad hasta los grupos de excelencia⁴⁴.

Grupos registrados: Son todos aquellos que han consignado su información en el sistema SNCyT+I de COLCIENCIAS⁴⁵.

Grupos Reconocidos: Aquellos que han sido evaluados por COLCIENCIAS y que debido a la calidad de sus integrantes, al volumen y calidad de su producción, a los mecanismos de transferencia y visibilidad del conocimiento que generan se hacen merecedores a la distinción del reconocimiento dentro del SNCyT+I⁴⁶.

⁴⁰ PARRA MORENO, Ciro. Apuntes sobre la investigación formativa. Investigación y formación: Reflexión sobre la investigación formativa. En: Educación y Educadores. Universidad de la Sabana. Volumen 7. 2004. pp 57-77. p 67. [consultado el 4 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83400707>>.

⁴¹ MARTINEZ PAVEZ, Carlos. Op cit.

⁴² COLCIENCIAS, Op cit

⁴³ COLCIENCIAS, Op cit

⁴⁴ COLCIENCIAS, Op cit

⁴⁵ COLCIENCIAS, Op cit

⁴⁶ COLCIENCIAS, Op cit

Infraestructura de soporte a la innovación: Por infraestructura de soporte a la innovación se entiende un conjunto de entidades, públicas o privadas, dirigidas a facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios humanos y materiales, información y servicios de carácter tecnológico⁴⁷.

Innovación tecnológica: Es un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene como objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo con su consecuente comercialización⁴⁸.

InstituLAC: InstituLAC es un servicio de COLCIENCIAS que contiene información sobre la conformación y detalles de las instituciones relacionadas en la Red SCienTI (CvLAC, GrupLAC, DocLAC, Oferta Elite, etc.)⁴⁹.

Investigación formativa: Es aquella investigación que hace parte de la función docente con una finalidad pedagógica y que se desarrolla dentro de un marco curricular formalmente definido⁵⁰.

Investigadores: Son profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y también a la gestión de los proyectos respectivos⁵¹.

Investigador activo: Aquel docente de planta, autor o coautor de al menos un producto de investigación (artículo de investigación, libro, capítulo de libro, producto tecnológico patentado o no patentado, normas y producción artística o cultural) en los últimos tres (3) años⁵².

Libros físicos y virtuales: La UNESCO define libro como una publicación impresa no periódica que consta como mínimo de 49 páginas, sin contar las de cubierta. La palabra es usada por la Agencia Internacional del ISBN en el sentido de publicación. Desde esta perspectiva los libros pueden ser: impresos, audio libros, video libros, libros en disco compacto, libros virtuales o publicaciones en Brialle. Los libros que se reconocen como productos de investigación científica son los catalogados como de carácter científico o cultural, y sus características están definidas en Colombia por la ley del libro, resolución 1508 del 2000⁵³.

⁴⁷ COTEC. El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones, Fundación COTEC. Madrid. 1998.

⁴⁸ WAISSBLUTH, Mario. El paquete tecnológico y la innovación. Conceptos generales de gestión tecnológica. Chile: Alfabetas impresores. 1990.

⁴⁹ COLCIENCIAS, Op cit

⁵⁰ PARRA MORENO, Ciro. Op cit, p 71.

⁵¹ OCDE. Op cit .p 99

⁵² UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. La investigación en UNIANDES 2007. Elementos para una política. Colombia. Ediciones UNIANDES. 2008. p. 26.

⁵³ COLCIENCIAS, Op cit

Líneas de investigación: Son grupos de saberes seleccionados de las áreas en las que se articulan los proyectos de investigación⁵⁴.

Monografía investigativa: Son proyectos de investigación de naturaleza formativa, en las dimensiones pedagógica y metodológica, que integran todos los elementos de un proceso de investigación, para lograr un dominio profundo de un tema o un problema muy delimitado no necesariamente novedoso para la ciencia o disciplina dentro de un área o asignatura específica de un plan de estudios⁵⁵.

OCDE: La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico es una organización internacional intergubernamental que reúne a los países más industrializados de economía de mercado. En la OCDE, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coadyuvar a su desarrollo y al de los países no miembros. La OCDE es el mayor productor mundial de publicaciones en economía y asuntos sociales con más de 500 títulos por año, más documentos de trabajo y otros productos que cubren todas las áreas de trabajo de la Organización⁵⁶.

Política de investigación, desarrollo e innovación: Se entiende por política de investigación, desarrollo e innovación aquella de fomento transversal que incluye desde la investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental, hasta la creación de productos y procesos novedosos e incluso de empresas de base tecnológica que no sólo buscan fomentar la oferta con una visión lineal (ciencia, tecnología e innovación) sino atender a las interacciones y procesos de retroalimentación entre ciencia, técnica y mercado, con innovaciones con alto contenido científico y técnico y con instrumentos científicos que utilizan nuevos componentes y prestaciones en los mercados, así como oportunidades que se detectan en los potenciales usuarios del conocimiento. La política de innovación establece las líneas directrices para la transformación de ideas y conceptos en innovaciones científicas y tecnológicas, así como los mecanismos para la difusión, transmisión y adaptación de dichas innovaciones a la cotidianidad de la actividad industrial y de servicios⁵⁷.

⁵⁴ COLCIENCIAS, Op cit

⁵⁵ PARRA MORENO, Ciro. Op cit, p 76.

⁵⁶ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico .OCDE.[Consultado el 26 de mayo de 2009]. Disponible en: < http://www.oecd.org/pages/0,3417,es_36288966_36288120_1_1_1_1_1,00.html>.

⁵⁷ ESTRADA, Salvador y PACHECO VEGA, Raúl. Sistemas y políticas de investigación, desarrollo e innovación y algunas propuestas. En: Espiral, estudios sobre estado y sociedad. Enero-abril de 2009. Volumen 15. Issue 44, p 31-76, 46 p. p 31. [Consultado el 13 de mayo de 2009]. Disponible en internet: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=1&hid=106&sid=24f5b1b4-3161-490e-980a-1f5ad3e702a8%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbG2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=37198672>>

Proyecto de investigación: Es el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas organizadas de manera sistemática mediante un plan trabajo que orienta su acción hacia el logro del propósito en él definido⁵⁸.

Propiedad intelectual: Es el derecho a la pertenencia de las creaciones de la mente tales como invenciones, obras artísticas, símbolos, nombres e imágenes utilizadas en el comercio⁵⁹.

Red ScienTI: es un espacio común de investigación e intercambio de información de los sistemas de ciencia y tecnología de los países que en ella participan⁶⁰.

Revistas Científicas, físicas y virtuales: Una revista científica es una publicación periódica en la que se intenta recoger el progreso de la ciencia, normalmente informando las nuevas investigaciones⁶¹.

Semillero de investigación: Es un grupo de trabajo conformado por un tutor y unos estudiantes en formación interesados en una temática común⁶².

Sistema: Es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados que realizan una actividad para alcanzar un objetivo, y operan sobre datos / energía / materia, para proveer información/ energía / materia⁶³.

Sistema Nacional de Ciencia , Tecnología e Innovación: El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación . SNCTI es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación⁶⁴.

Tecnología: La tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos, que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos sociales y culturales involucrados. Debe responder a necesidades o deseos de la sociedad y como ambición, contribuir a mejorar la calidad de vida⁶⁵.

⁵⁸ COLCIENCIAS, Op cit

⁵⁹ COLCIENCIAS, Op cit

⁶⁰ COLCIENCIAS, Op cit

⁶¹ COLCIENCIAS, Op cit

⁶² COLCIENCIAS, Op cit

⁶³ CHIAVENATO, Idalberto, Introducción a teoría general de la administración,5° Ed. Bogotá: Mc Graw Hill, 1999.p 706.

⁶⁴ COLCIENCIAS, Op cit

⁶⁵ BERTRAND, Russell. La perspectiva científica. Madrid: Ed. Sarpe. Los grandes pensadores, 1983.

0.5 DISEÑO METODOLÓGICO

0.5.1 Tipo de Investigación. Teniendo en cuenta la Teoría interactiva de los entornos constituyentes de los Sistemas Nacionales de Innovación propuesta por Lundvall y adaptada por Fernández de Lucio⁶⁶, el presente estudio es de tipo descriptivo-explicativo, puesto que se describirá de forma detallada el estado actual de la producción investigativa de la Universidad de Cartagena, el talento humano que desarrolla actividades de investigación, la infraestructura física y tecnológica y las fuentes que apoyan la investigación en la Universidad de Cartagena, que servirán de base para así determinar las capacidades científicas y tecnológicas con las que cuenta el sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, para responder los requerimientos de la sociedad.

0.5.2 Delimitación del Problema

0.5.2.1 Delimitación espacial. El proyecto se desarrollará al interior de la Universidad de Cartagena, institución de educación superior ubicada en la ciudad de Cartagena, departamento de Bolívar.

0.5.2.2 Delimitación temporal. El proyecto de investigación se realizará desde el 10 de Marzo hasta el 26 de Noviembre del año 2009.

0.5.3 Fuentes de recolección de datos

0.5.3.1 Fuentes de recolección primaria. Las principales fuentes primarias de información para el desarrollo adecuado de esta investigación serán dos: La primera es una encuesta dirigida a una muestra representativa de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena (anexo 1) y la segunda es una entrevista dirigida a la Vicerrectoría de investigaciones de la institución (anexo 2).

La encuesta a aplicar consta de preguntas cerradas (anexo 1), basada en los indicadores del manual de Frascati, que incorpora las categorías de análisis del Teoría de los Sistemas Nacionales de Innovación de Lundvall y que permitirá determinar las capacidades científicas y tecnológicas del sistema de investigación de la Universidad de Cartagena. Esta encuesta fue previamente diseñada y validada por jueces expertos de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), a través del Instituto de la Gestión, la Innovación y el Conocimiento (INGENIO) de Valencia (España) y adaptada para su uso en Colombia (en el año

⁶⁶ FERNÁNDEZ DE LUCIO, I., y CONESA CEGARRA, F. Op. Cit.

2003) por la Universidad del Atlántico y la Universidad de Cartagena en el proyecto de investigación **Í Condiciones del entorno científico universitario y su relación con el sistema local de innovación en las ciudades de Barranquilla y Cartagena** dirigido por el Grupo de Investigación en Gestión de la Innovación y el Conocimiento (Categoría B en COLCIENCIAS), con la participación del grupo de investigación Ciencia, Tecnología, sociedad e innovación CTS+I.

La encuesta está estructurada en cuatro bloques de preguntas, a saber: 1) **Capacidades del talento humano**, que agrupa un conjunto de preguntas generales que caracterizan a los miembros de la comunidad académica que responden: cuestiones personales (edad, sexo), profesionales (antigüedad, escala, estudios, entre otros) y la distribución del tiempo entre sus diversas actividades académicas 2) **Producción científica y tecnológica**, el cual tiene como objetivo establecer la forma en la que el encuestado realiza la actividad de I+D y el tipo de entidad en que la desarrolla, así como sus principales características (tipo, nivel de presupuesto, origen de la financiación) 3) **Infraestructura Física y Tecnológica**, que pretende identificar y establecer la pertinencia de la infraestructura científica y tecnológica con la cual cuenta la universidad (laboratorios, biblioteca, acceso a internet) y 4) **Relaciones universidad-empresa**, que busca conocer la opinión del encuestado sobre las relaciones universidad-empresa desde una perspectiva institucional, en cuanto a su correspondencia con los objetivos generales de la universidad, su influencia en la actividad universitaria y los mecanismos más adecuados para encauzarlas y favorecerlas; además pretende obtener información sobre la perspectiva personal de las relaciones universidad-empresa: nivel de cooperación, qué barreras las dificultan, cómo inciden en las actividades del profesor y cuáles son los cauces favoritos de dicha relación.

La entrevista, por su parte (anexo 2), estará dirigida a la Vicerrectoría de investigaciones de la institución y tiene dentro de sus objetivos 1) Determinar la instancia dedicada de manera exclusiva o prioritaria a la investigación o al desarrollo tecnológico de la institución, 2) Políticas e incentivos para la vinculación de nuevos investigadores y retención de los ya existentes, 3) Fuentes de financiación de las actividades investigativas, 4) Políticas de relevo generacional 5) Instrumentos para divulgar la actividad científica y 5) Alianzas establecidas por la universidad con el sector productivo o con entidades estatales para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica.

0.5.3.2 Fuentes de recolección secundaria. En esta investigación las fuentes secundarias usadas serán libros, estudios realizados anteriormente sobre el tema, fuentes estadísticas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena, así como artículos de revistas especializadas

disponibles en motores de búsqueda, tales como Search EBSCOHost, JTOR, Dialnet entre otros y en el Instituto de Gestión de la innovación y el Conocimiento-INGENIO.

0.5.4 Población y Muestra. Se aplicarán dos instrumentos para la recolección de información primaria, la primera será una entrevista dirigida al Vicerrector de Investigaciones de la Universidad de Cartagena (ver anexo 2) y la segunda es una encuesta dirigida a una muestra representativa de la población de los docentes de planta de la universidad de Cartagena (ver anexo 1), que, según información de la Oficina asesora de Planeación de la institución, consta de 447 docentes. Para el cálculo de la muestra, de forma que sea representativa de la población en estudio, se hace uso de la fórmula estadística siguiente⁶⁷:

$$n = \frac{z^2 Npq}{(N-1)e^2 + z^2 pq}, \text{ en donde:}$$

p= Probabilidad de que un fenómeno ocurra.

q= Probabilidad de que un fenómeno no ocurra

N= Tamaño de la población

n= Tamaño de la muestra

Z= Correspondiente al nivel de confianza elegido, que en este caso será del 95%

e= Error muestral permitido, que para este caso será el 5%

Para fines de nuestro análisis, se establecerá un intervalo de confianza del **95%**, que da un valor de **z= 1.96** y un error muestral permitido del **e = 5%**. En este trabajo de investigación, a los valores parámetros p y q se asignarán los valores **p = 0.5** y **q = 0.5**. Los resultados del cálculo de la muestra, de acuerdo a los parámetros previamente definidos, arrojan que la encuesta será aplicada a un total de **207** docentes. La muestra será seleccionada mediante muestreo aleatorio simple.

0.5.5 Operacionalización de las Variables. En la tabla Operacionalización de variables se muestra las variables a analizar en este proyecto de investigación, los indicadores ligados a ésta y la fuente de información asociadas a cada una de dichas variables.

⁶⁷ MARTINEZ B., Ciro. Estadística y Muestreo. ECOE Ediciones. Bogotá. Año 2003

Tabla 2. Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	FUENTES
CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO	Número de investigadores	Base de datos Vicerrectoría de Investigaciones y encuesta a docentes de tiempo completo Universidad de Cartagena
	Tipo de formación	Oficina Asesora de Planeación y Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
	Tiempo dedicado a investigación	Base de datos Vicerrectoría de Investigaciones y encuesta a docentes de tiempo completo Universidad de Cartagena
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	Número de proyectos de investigación	Base de datos de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de investigaciones Universidad de Cartagena
	Grupos y líneas de Investigación	Base de datos de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de investigaciones Universidad de Cartagena
	Número de Patentes	Base de datos de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de investigaciones Universidad de Cartagena
	Número de artículos científicos	Base de datos de COLCIENCIAS, Documentos Vicerrectoría de Investigaciones y encuesta a docentes de tiempo completo Universidad de Cartagena
	Publicación de libros	Base de datos de COLCIENCIAS, Vicerrectoría de Investigaciones y encuesta a docentes de tiempo completo Universidad de Cartagena
	Instrumentos de financiación	Documentos Vicerrectoría de Investigaciones, encuestas a docentes de tiempo completo y entrevista a Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA	Laboratorios	Documentos Vicerrectoría de Investigaciones, Oficina asesora de Planeación Universidad de Cartagena y Encuesta a docentes de tiempo completo Universidad de Cartagena.
	Dotación bibliográfica	Encuesta a docentes de tiempo completo y Documentos Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
	Acceso a Internet	Encuesta a docentes de tiempo completo y Documentos Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
	Impacto Social	Encuesta a docentes de tiempo completo y Documentos Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
FUENTES DE FINANCIACIÓN	Fuentes de financiación externas utilizadas	Encuesta a docentes de tiempo completo y Entrevista Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena

VARIABLES	INDICADORES	FUENTES
	Fuentes de financiación internos utilizadas	Encuesta a docentes de tiempo completo y Entrevista Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
	Proyectos cofinanciados	Encuesta a docentes de tiempo completo y Entrevista Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
RELACIONES UNIVERSIDAD - EMPRESA	Política Institucional	Encuesta a docentes de tiempo completo y entrevista a Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
	Tiempo de dedicación al fortalecimiento de la relación Universidad - Empresa	Encuesta a docentes de tiempo completo y entrevista a Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena
	Tipo de relacionamiento con empresarios	Encuesta a docentes de tiempo completo y Documentos Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena

0.5.6 Procesamiento de análisis de datos

- **Revisión del estado del arte.** En un primer momento se procederá a revisar la literatura existente en el tema de Sistema Nacional de Innovación, tanto nacional como internacional, a partir de bases de datos especializadas tales como Search EBSCOhost, JTOR, Dialnet, entre otros, y en el Instituto de Gestión de la innovación y el Conocimiento- INGENIO (mencionadas con anterioridad).
- **Proceso de estructuración y validación de los instrumentos.** Tal como se dijo anteriormente, esta encuesta fue previamente diseñada y validada por jueces expertos de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), a través del Instituto de la gestión, la Innovación y el Conocimiento (INGENIO) de Valencia (España) y adaptada para su uso en Colombia (en el año 2003) por la Universidad del Atlántico y la Universidad de Cartagena en el proyecto de investigación **Í Condiciones del entorno científico universitario y su relación con el sistema local de innovación en las ciudades de Barranquilla y Cartagena** dirigido por el I Grupo de Investigación en Gestión de la Innovación y el Conocimiento (Categoría B en COLCIENCIAS).
- **Aplicación de los instrumentos.** En este momento de la investigación se procederá a aplicar una encuesta a un total de **207** docentes de planta de la Universidad de Cartagena, de acuerdo al valor arrojado después del cálculo de la muestra (sección **4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**). Se seleccionará la muestra mediante el M.A.S. (muestreo aleatorio simple).

Por otra parte, también se realizará una entrevista al Vicerrector de Investigaciones de la Universidad de Cartagena.

- **Análisis e interpretación de los datos.** Se analizarán los datos de la información recolectada por las encuestas y la entrevista y se procederá a realizar un análisis descriptivo, donde se presentarán, organizarán y resumirán los datos obtenidos de las respuestas a la encuesta, usando tablas, gráficos y medidas de resumen+ que representen las características esenciales de los datos en términos fáciles de interpretar. Las variables tenidas en cuenta para dicho análisis son las arrojadas por la encuesta y la entrevista, ya mencionadas en el apartado **4.3.1 Fuentes de recolección primaria.**
- **Elaboración del informe final y presentación a los pares evaluadores.**

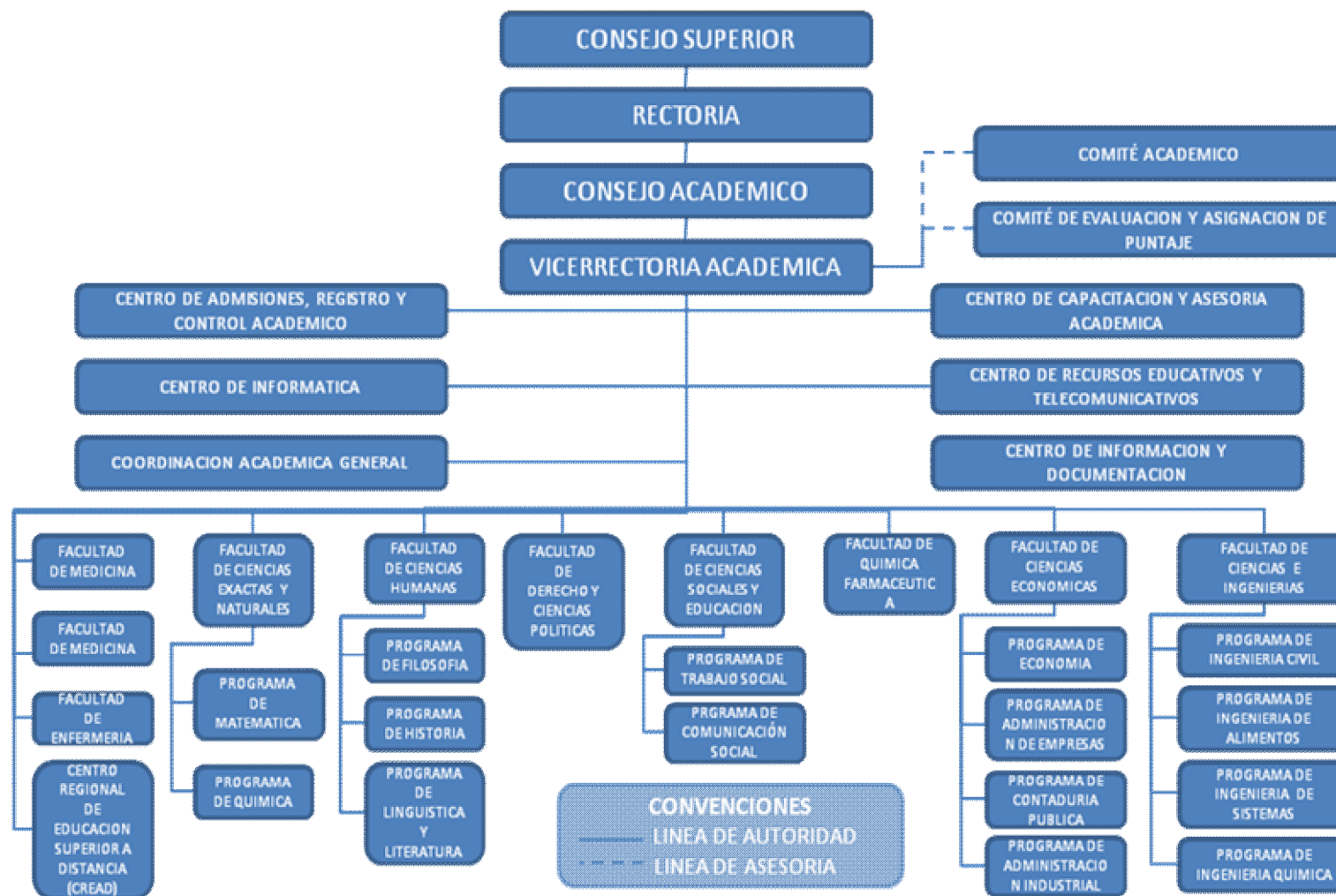
1. CAPACIDADES INVESTIGATIVAS DEL TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

1.1. GENERALIDADES

La Universidad de Cartagena, Institución de Educación Superior de la región Caribe colombiana fundada en 1827, es un centro de generación y transmisión de conocimientos culturales, científicos, tecnológicos y humanísticos, que promueve la formación de profesionales capacitados para el desarrollo integral de la región y del país, así como de ciudadanos competentes para aportar a la construcción de una sociedad colombiana con mejor calidad de vida, en concordancia con la evolución de la ciencia, la tecnología, el arte y la filosofía, dentro de un marco de responsabilidad, respeto y tolerancia en la pluralidad de razas, credos, edades, condiciones económicas, políticas o sociales propias de la comunidad.

La institución está formada por 16 unidades académicas (ver gráfico 5): 10 facultades (Ciencias Económicas, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Humanas, Ingeniería, Ciencias Farmacéuticas, Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas, Enfermería, Medicina y Odontología), un Centro de Educación abierta y a distancia-CREAD. Así mismo, la universidad cuenta con 5 institutos de investigación: Inmunología, Hidráulica y Saneamiento Ambiental, Internacional de Estudios del Caribe, Matemáticas y Políticas Públicas Regional y de Gobierno, los cuales fueron creados para fortalecer la actividad investigativa al interior de la universidad.

Gráfico 5. Estructura académica de la Universidad de Cartagena



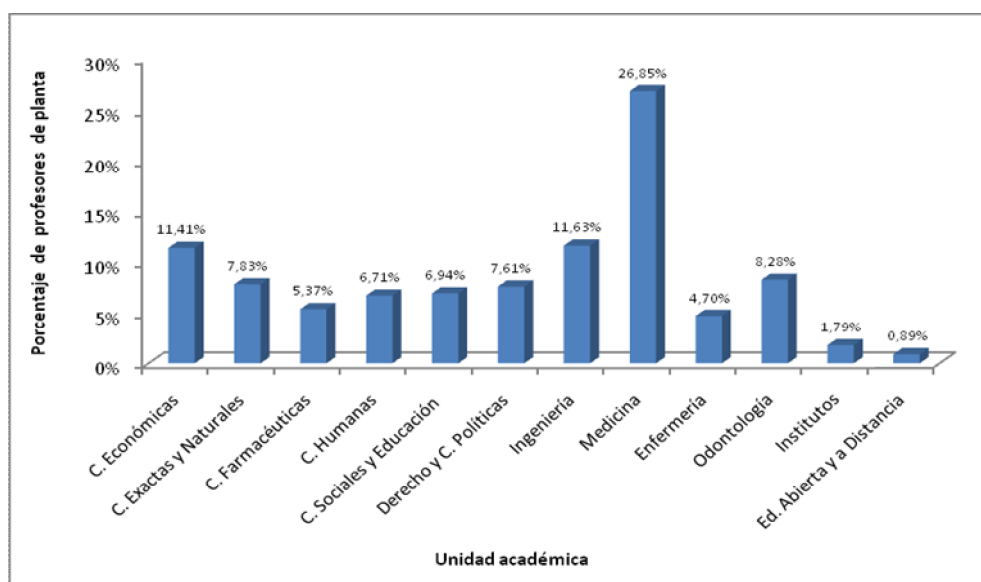
Fuente: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. [Consultado el 25 de septiembre de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.unicartagena.edu.co/organigrama.htm>>

1.2. PLANTA DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

En concordancia con el Estatuto del Profesor Universitario⁶⁸, es docente la persona natural que se dedica con tal carácter a ejercer en la Universidad funciones de enseñanza, investigación y extensión universitaria. Según su dedicación a la academia, los docentes son catalogados como de dedicación exclusiva, tiempo completo, medio tiempo, ocasionales y de cátedra. En este sentido, son docentes de tiempo completo, quienes dedican la totalidad de la jornada laboral, que es de cuarenta (40) horas semanales, al servicio de la institución.

La Universidad de Cartagena cuenta con 447 profesores de planta (a diciembre de 2009), distribuidos entre el total de unidades académicas así: 120 (26,85%) en la facultad de Medicina, 52 (11,63%) en la facultad de Ingeniería, 51 (11,41%) en la facultad de Ciencias Económicas, 37 (8,28%) en la facultad de Odontología, 35 (7,83%) en la facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 34 (7,61%) en la facultad de Derecho y Ciencias Políticas, 31 (6,94%) en la facultad de Ciencias Sociales y Educación, 30 (6,71%) en la facultad de Ciencias Humanas, 24 (5,37%) en la facultad de Ciencias Farmacéuticas, 21 (4,70%) en la facultad de Enfermería, 8 (1,79%) adscritos a los Institutos y 4 (0,89%) en Educación Abierta y a Distancia.

Gráfico 6. Distribución porcentual de los profesores de planta de la Universidad de Cartagena, discriminada por unidad académica- Diciembre 2009.

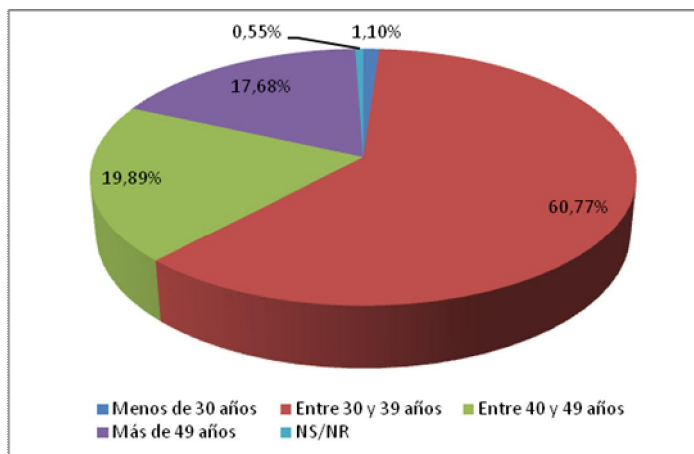


Fuente: Cálculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos de la Universidad de Cartagena-diciembre 1 de 2009

⁶⁸ La reglamentación de los profesores de planta de la Universidad de Cartagena fue fijada por el Acuerdo 03 del 26 de febrero de 2006.

La planta docente de la institución es relativamente joven. Los resultados de la muestra, conformada por 181 docentes de planta de la Universidad de Cartagena (ver anexo 1), dan cuenta que un 60,77% de los profesores tienen una edad comprendida entre 30 y 39 años de edad, seguido por un 19,89% correspondiente a profesores entre 40 y 49 años, un 17,68% con mas de 49 años y tan sólo un 1,10% de los profesores con edad inferior a los 30 años (ver gráfico 7).

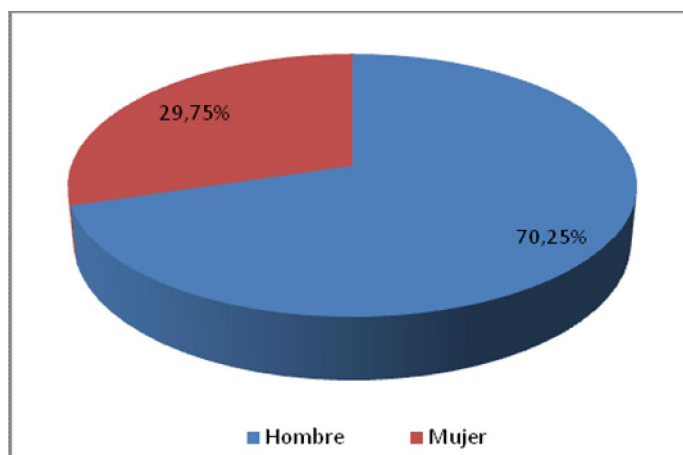
Gráfico 7. Distribución de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena por edad (n=181)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

De otra parte, al analizar la planta docente de la institución por sexos, la presencia masculina es mayoritaria con un 70,25%, frente a un 29,75% representado por el sexo femenino (ver gráfico 8).

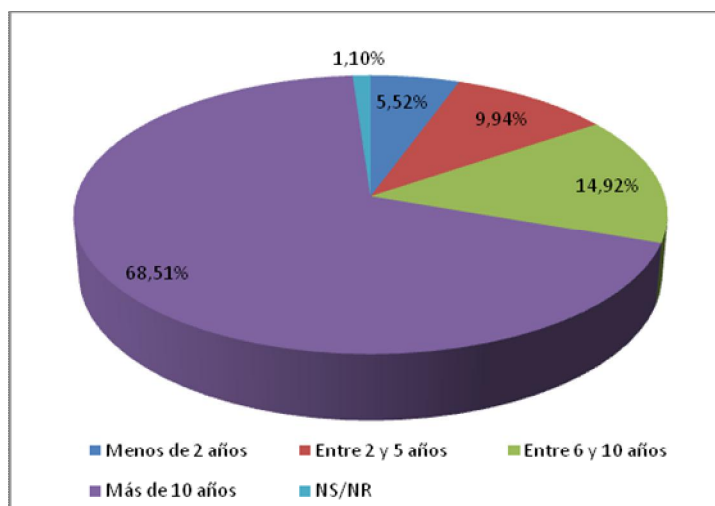
Gráfico 8. Distribución de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena por sexo



Fuente: Cálculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos de la Universidad de Cartagena-diciembre 1 de 2009

Cerca del 70% de los profesores encuestados, tienen más de 10 años de actividad docente en la Universidad de Cartagena, el 14,92% tienen entre 6 y 10 años, el 9,94% tiene entre 2 y 5 años, el 5,52% menos de 2 años (ver gráfico 9).

Gráfico 9. Años de actividad docente en la Universidad de Cartagena o en anteriores universidades

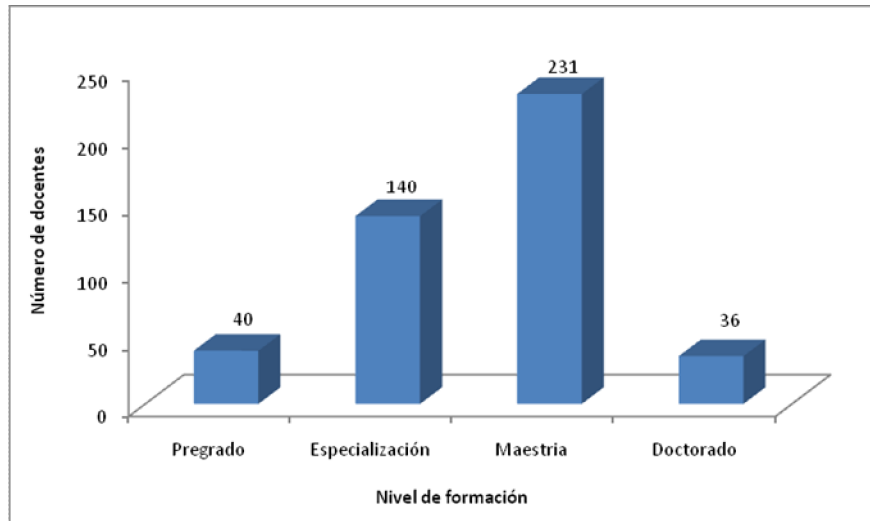


Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

1.2.1 Formación Académica de los docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Además de identificar la cantidad total del profesorado de planta de la universidad, es importante analizar el nivel de formación de sus docentes de planta⁶⁹ (ver gráfico 10) cuya jerarquía de títulos de menor a mayor es pregrado, especialización, maestría y doctorado. En ese sentido, el 8,95% del total de docentes de planta del Alma Máter, tienen el pregrado como máximo nivel de formación, mientras que los docentes con títulos de especialización y maestría, agrupan la mayor concentración, con 140 (31,32%) y 231 docentes (51,68%) respectivamente. Por su parte, el 8,05% de los docentes tienen estudios de doctorado.

⁶⁹ Datos actualizados al diciembre de 2009.

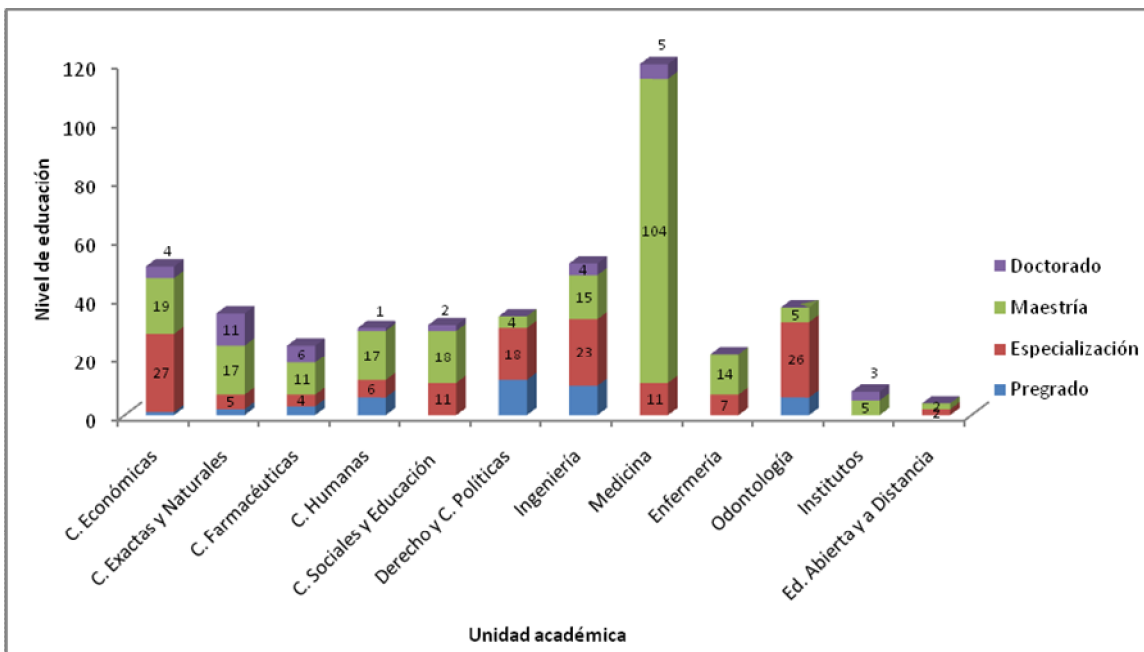
Gráfico 10. Nivel de Formación de docentes de planta de la Universidad de Cartagena- Diciembre 2009



Fuente: Cálculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos de la Universidad de Cartagena

Al analizar la formación de los docentes de acuerdo a la unidad académica a la cual hacen parte (ver gráfica 11), se obtiene que el 30,51% de aquellos docentes con nivel de doctorado se encuentran en la facultad de Ciencias Exactas y Naturales; mientras que la facultad de Medicina agrupa el 45,02% de los docentes con maestría. Por su parte, la mayor cantidad de profesores con especialización, lo asume la facultad de Ciencias Económicas y la facultad de Odontología, con el 19,29% y el 18,57% del profesorado de planta, respectivamente. Por último, la facultad de Derecho y Ciencias Políticas concentra el 30% de los docentes que tienen pregrado como título de mayor nivel al interior de la institución.

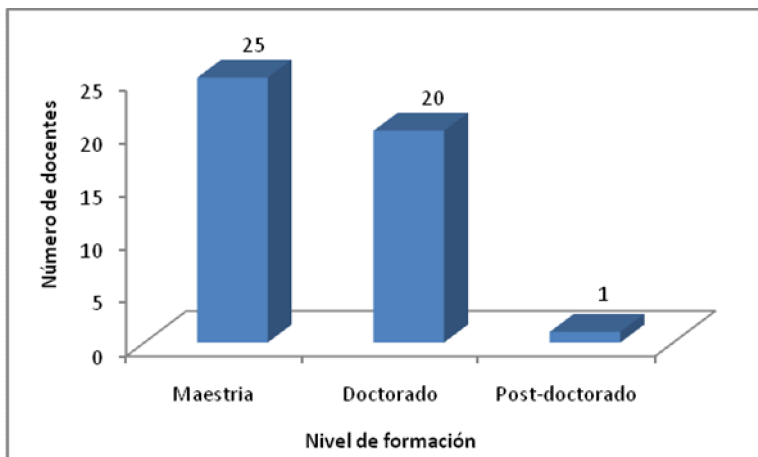
Gráfico 11. Nivel de Formación de docentes de planta por unidad académica de la Universidad de Cartagena



Fuente: Calculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos de la Universidad de Cartagena

Cabe destacar que actualmente 25 docentes de planta de la institución se encuentran adelantando estudios de maestría, mientras que 20 realizan estudios de doctorado y 1, estudios de postdoctorado (ver gráfico 12).

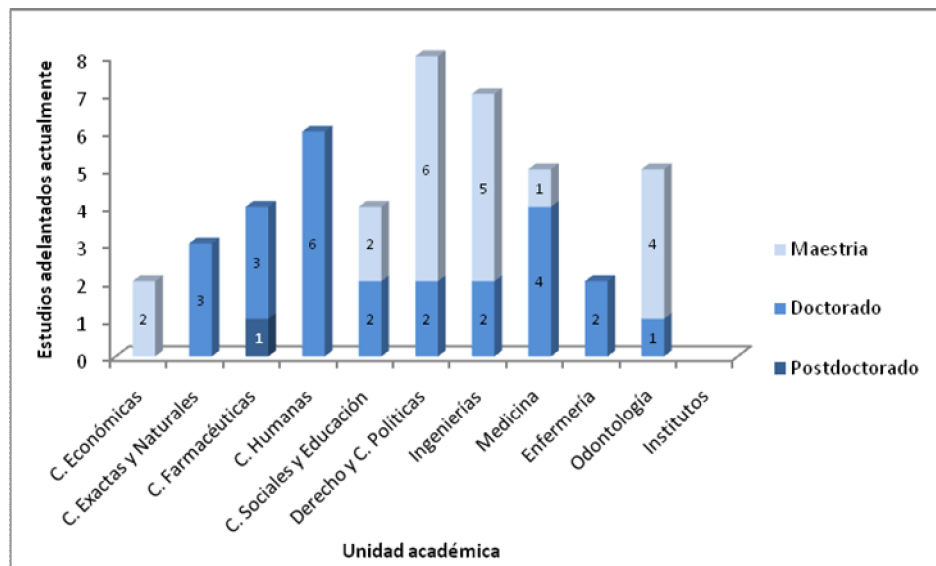
Gráfico 12. Número de docentes de planta que actualmente adelantan estudios de maestría, doctorado y post-doctorado



Fuente: Calculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos y Oficina de Postgrados de la Universidad de Cartagena

Dentro del total de docentes que en la actualidad se encuentran en proceso de formación en maestría, doctorado o postdoctorado, el 17,39% se ubica en la facultad de Derecho y Ciencias Políticas (8 docentes), el 15,22% en Ingenierías (7 docentes), y el 13,04% en Ciencias Humanas (6 docentes), y el resto se distribuye de forma relativamente uniforme en las diferentes unidades académicas (ver gráfico 13).

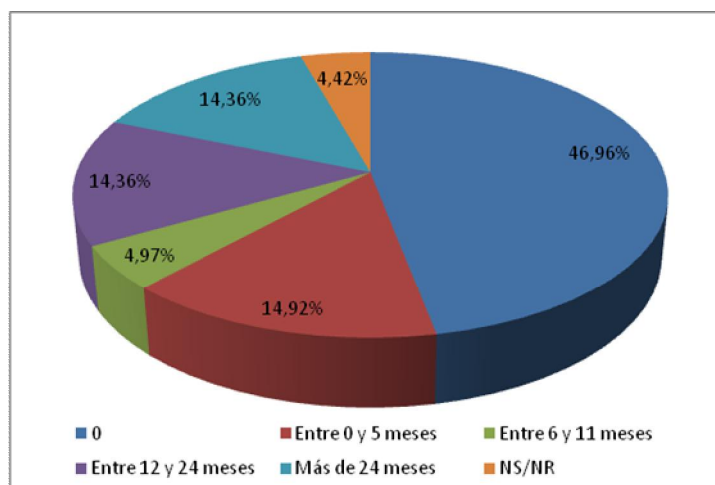
Gráfico 13. Distribución de docentes de planta que actualmente adelantan estudios de maestría, doctorado y postdoctorado por unidad académica



Fuente: Cálculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos y Oficina de Postgrados de la Universidad de Cartagena

La opinión de los docentes acerca del tiempo de permanencia en universidades y/o centros de investigación en otros países, deja entrever que casi el 48,62% del profesorado ha tenido una estancia en universidades y /o centros de investigación en el extranjero (ver gráfico 14). De ellos, un 14,92% lo ha hecho por espacio de hasta 5 meses, seguido de los lapsos entre 12 y 24 meses y más de 24 meses, con igual participación porcentual del 14,36%.

Gráfico 14. Tiempo total de permanencia de docentes de planta en universidades y/o centros de investigación en el extranjero (n=181)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

1.2.2 Escalafón docente de la Universidad de Cartagena. La universidad cuenta con una carrera docente para garantizar la excelencia académica de la universidad, así como la estabilidad y promoción de los más eficientes⁷⁰. Así, el escalafón del profesor de la Universidad de Cartagena comprende las siguientes categorías: auxiliar, asistente, asociado y titular.

Para la evaluación del personal docente de la universidad, amparado por el Régimen Salarial y Prestacional establecido en el Decreto 1279 de 2002, se tienen en cuenta diversos criterios, como el tiempo de permanencia en la categoría anterior, la eficiencia o desempeño docente, la investigación y la formación pedagógica, esta última sólo es requerida para ascender de la categoría de profesor auxiliar a profesor asistente.

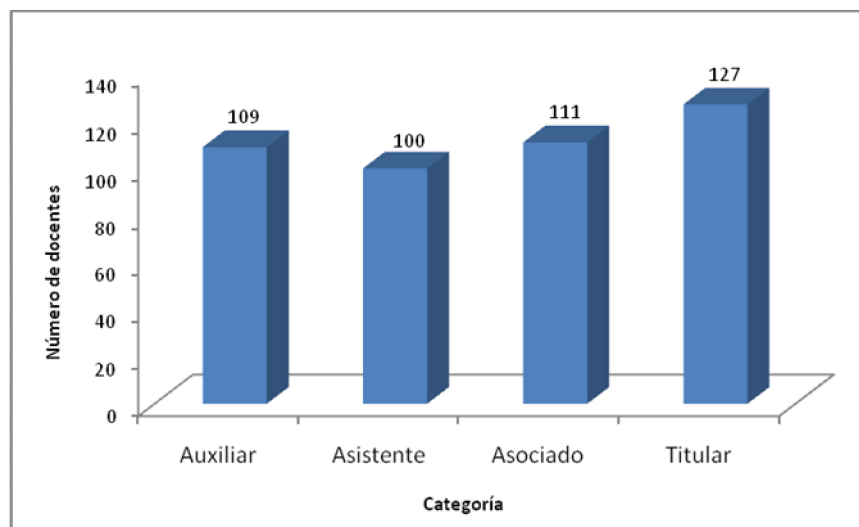
Si bien es cierto, para ser profesor Auxiliar es suficiente el nombramiento por parte de la Universidad, para ascender al siguiente escalafón (profesor Asistente) se requiere ser profesor Auxiliar de tiempo completo o de medio tiempo y acreditar 2 años de permanencia en dicha categoría, haber sido evaluado satisfactoriamente en el desempeño de sus funciones por el Jefe del Departamento o en su defecto por el Decano o Director de Programa Académico en donde el docente esté adscrito, acreditar 120 horas de formación pedagógica (certificado o validado por el Centro de Capacitación y Asesoría Académica mediante el diplomado de docencia universitaria), así como elaborar y presentar un trabajo de investigación,

⁷⁰ Acuerdo 03, (25 de febrero de 2003), por medio del cual se expide el Estatuto del Profesor Universitario de la Universidad de Cartagena.

cuya evaluación está a cargo de profesores de la institución, seleccionados por el Comité Docente de la Facultad o Unidad Académica en donde este adscrito⁷¹.

Al analizar la distribución de docentes de planta de la Universidad de Cartagena por categoría (ver gráfico 15), es evidente su relativa uniformidad, pues el 28,41% del profesorado de planta está compuesto por docentes titulares de la universidad, el 24,83% por asociados, mientras que los profesores auxiliares y asistentes tienen una participación de 24,83% y 24,38% respectivamente.

Gráfico 15. Distribución de docentes de planta de la Universidad de Cartagena por categoría -Diciembre 2009



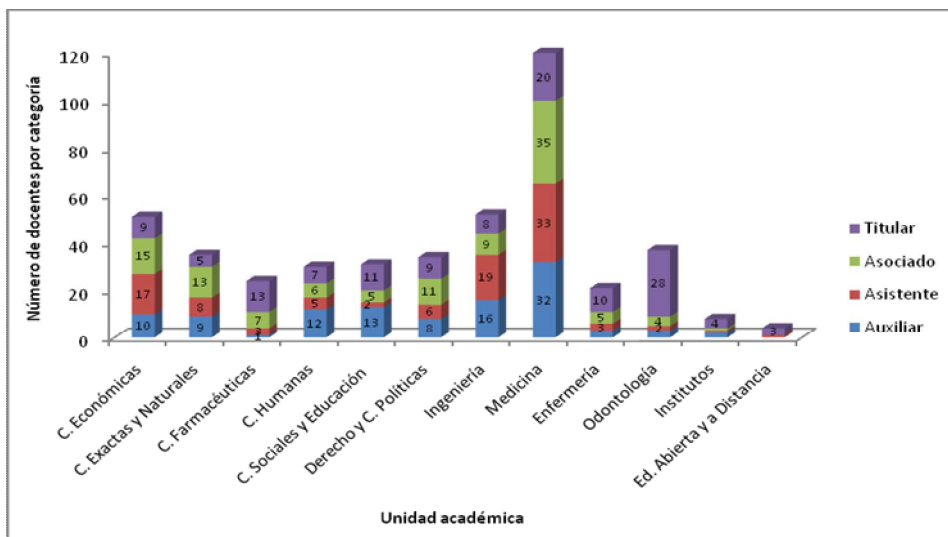
Fuente: Cálculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos de la Universidad de Cartagena

La distribución de los docentes de planta de la institución por categorías y unidades académicas a la cual pertenecen (ver gráfica 16), muestra que la facultad de Medicina comprende la mayor parte de docentes con escalafón Auxiliar (29,36%), Asistente (33%) y Asociado (31,53%) de la universidad, lo cual es consecuente con la cantidad de profesores que actualmente tiene esta facultad (120 docentes) respecto al total de docentes de planta de la institución. Por su parte, la categoría Titular se concentra principalmente en la facultad de

⁷¹ Un docente que desee ascender a la categoría de Asociado, debe ser profesor Asistente de tiempo completo o de medio tiempo y acreditar 2 años de permanencia en dicha categoría, haber sido evaluado satisfactoriamente en el desempeño de sus funciones, y, elaborar, presentar y sustentar ante pares de otras Instituciones de Educación Superior un trabajo de investigación que brinde un aporte significativo a la docencia, a las ciencias, a las artes o a las humanidades. De igual forma, para ascender a profesor Titular es necesario ser profesor Asociado de tiempo completo o de medio tiempo y acreditar 3 años de permanencia en dicha categoría, haber sido evaluado satisfactoriamente en el desempeño de sus funciones, y elaborar, presentar y sustentar ante pares de otras Instituciones de Educación Superior designados para tal fin, 2 trabajos de investigación que constituyan un aporte significativo a la docencia, a las ciencias, a las artes o a las humanidades.

Odontología con el 22,05% del profesorado de planta con este escalafón (127 docentes).

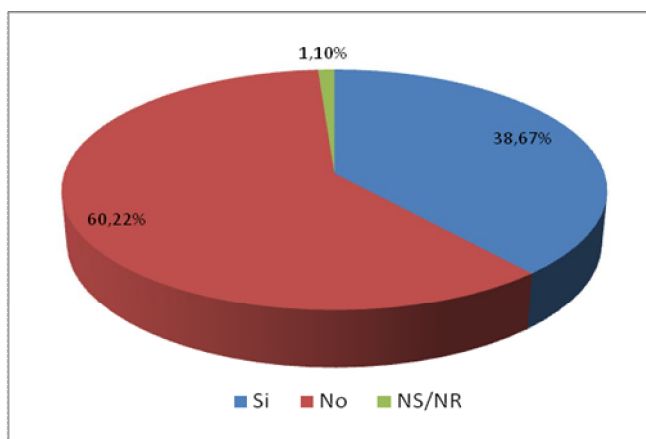
Gráfico 16. Distribución de docentes de planta de la Universidad de Cartagena por categoría y unidades académicas



Fuente: Cálculo de autores con base en datos de la Oficina de Recursos Humanos de la Universidad de Cartagena

Además de sus actividades de docencia, cabe destacar que alrededor del 39% de los profesores encuestados ocupa un cargo administrativo dentro de la institución, mientras que el 60,22%, desarrollan sus actividades de docencia de pregrado y/o postgrado.

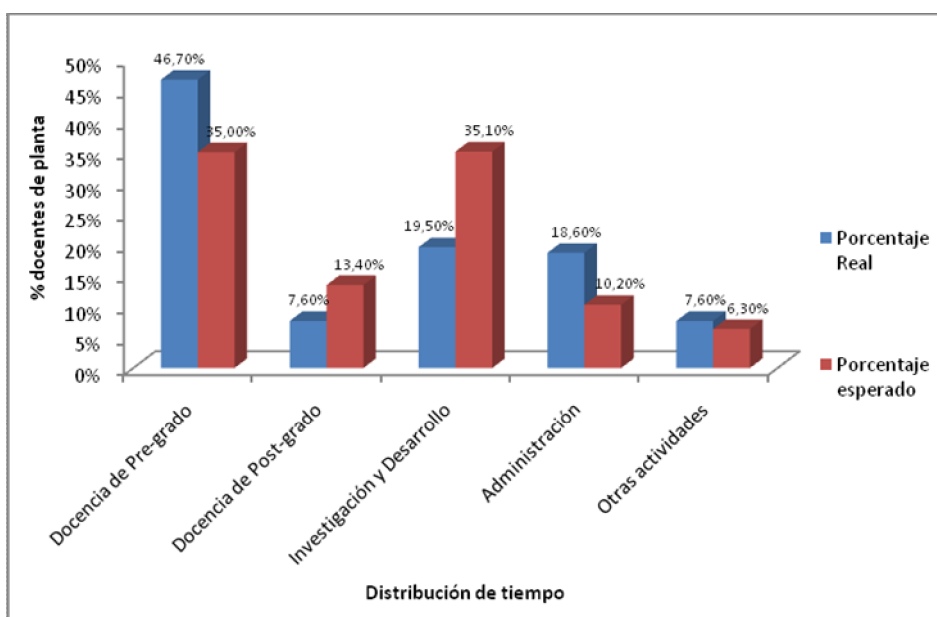
Gráfico 17. Distribución de los docentes de planta por ocupación de cargo directivo dentro de la universidad (n=181)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Actualmente, la docencia abarca un eslabón importante en la actividad académica que desempeñan los docentes de planta de la universidad, pues casi la mitad de su tiempo académico es dedicado a la docencia de pregrado, lo cual indica que esta actividad sigue siendo uno de los fines esenciales del Alma máter. En segundo lugar, pero con una participación muy inferior, se ubica la Investigación y Desarrollo, con un 19,5% del tiempo académico (ver gráfico 18).

Gráfico 18. Distribución de tiempo entre las distintas actividades académicas (n= 181)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Pese a lo anterior, según la distribución ideal del tiempo académico planteada por los docentes, la proporción de las distintas actividades académicas que se ejecutan al interior de la institución, registra una variación a favor de la Investigación y Desarrollo, con un aumento de 15,6 puntos porcentuales. Así, los docentes demuestran su intención de disminuir un poco la dedicación a la docencia de pregrado y dedicar mayor tiempo a actividades de tipo investigativo, que permitan incrementar el volumen de conocimientos y así mismo crear aplicaciones que sirvan de solución a los problemas de la sociedad. Adicionalmente, consideran conveniente aumentar el tiempo dedicado a la docencia de postgrado y acortar el tiempo dedicado a la administración.

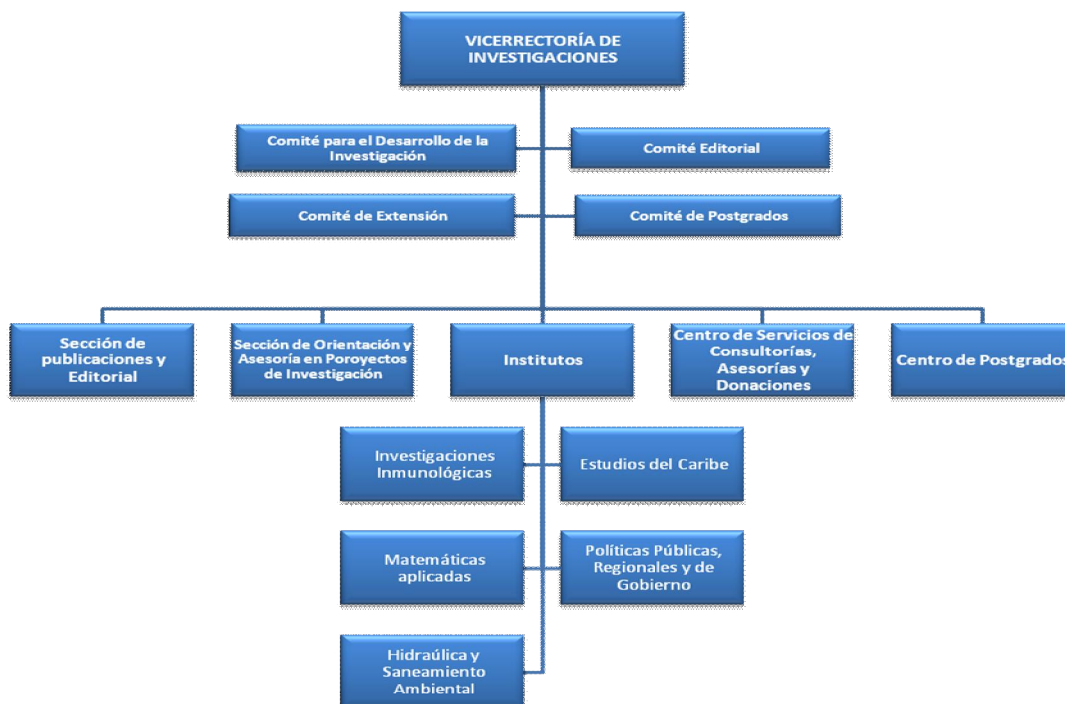
Además de incluir la planta docente necesaria para garantizar la formación de estudiantes, en los últimos años, la universidad de Cartagena ha trabajado por lograr avances significativos en la generación de conocimiento, el desarrollo de la investigación y la búsqueda constante de la verdad a través de la práctica

científica e investigativa que desarrollan sus actores. De este modo, el Alma Máter ha iniciado un proceso evolutivo en el área de la Ciencia y Tecnología, en aras de integrar cada vez más la investigación a las demás actividades que la universidad realiza, y como una forma de otorgar la misma importancia a la docencia y a la investigación e insertarse de manera más eficaz a las exigencias del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, prueba de esto, es la creación de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena en el año 2007.

1.3. CAPACIDADES INVESTIGATIVAS DE LA UNIVERSIDAD A PARTIR DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 Vicerrectoría de Investigaciones. La Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena fue creada por el Consejo Superior en el año 2007, con el objetivo de organizar, liderar y fortalecer el sistema institucional de investigación, promoviendo la relación entre la sociedad, el estado y organizaciones externas sobre la base de la apropiación y desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, tal como quedó plasmado en el artículo tercero del Acuerdo N° 07 del 5 de junio del 2007, mediante el cual se crea la Vicerrectoría.

Gráfico 19. Estructura organizativa de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena.



Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones Universidad de Cartagena

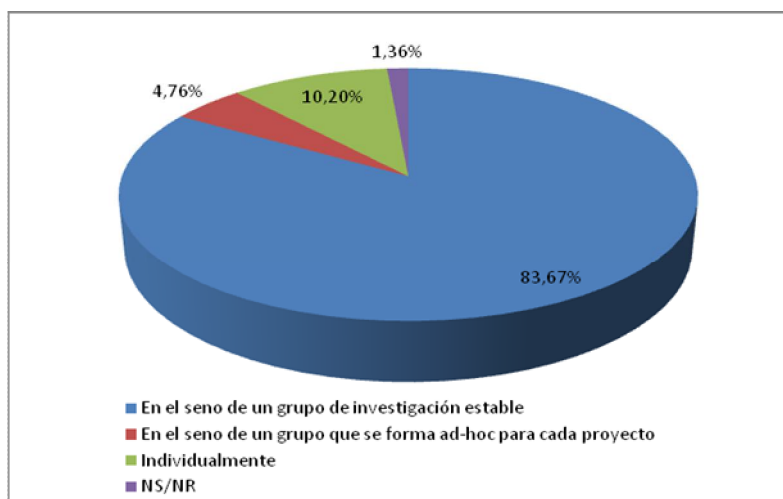
Tal como queda expresado en el artículo 2 del acuerdo No. 07 del 5 de junio de 2007, la Vicerrectoría de Investigaciones es una dependencia adscrita a la rectoría, responsable de articular la investigación y la extensión del conocimiento con la docencia, y de propender por la generación y comprobación de conocimientos orientados al desarrollo de la ciencia, los saberes y la técnica, así como, la producción y adaptación de tecnologías para la búsqueda de soluciones a los problemas locales, regionales y del país.

Son funciones, entre otras, de la Vicerrectoría de Investigaciones:

- Fomentar y orientar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Universidad de Cartagena.
- Liderar, promover, coordinar e impulsar políticas, programas, proyectos y actividades de investigación y extensión del conocimiento.
- Propender por la inserción sistemática de los investigadores en el mundo globalizado, lo que los obliga a publicar los resultados de sus investigaciones en revistas internacionales, a participar en eventos científicos de su especialidad en el mundo, a pertenecer a redes internacionales y a participar activamente en intercambios y proyectos colaborativos con sus pares extranjeros.
- Facilitar la transferencia del conocimiento, a la empresa, al gobierno y a la sociedad.
- Integrar la actividad de investigación cada vez más estrechamente al conjunto de las demás actividades que la universidad realiza (la docencia, la extensión y la cooperación).

1.3.2 Desarrollo investigativo docente. De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas, el 84% de los docentes que ejecutan actividades de Investigación y Desarrollo, lo hacen en el seno de un grupo de investigación, mientras que un 10% lo hace individualmente y tan sólo un 5% lo hace en el seno de un grupo de investigación que se forma ad-hoc para cada proyecto.

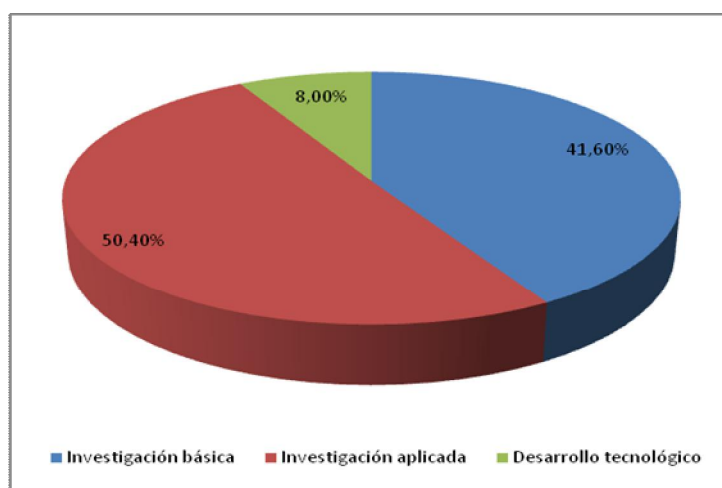
Gráfico 20. Forma de realizar las actividades de Investigación y Desarrollo (n=147)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Del total de tiempo que se utiliza en la ejecución de la Investigación y Desarrollo, el 50,4% es dedicado a la Investigación aplicada, un 41,60% a la Investigación básica y tan sólo un 8%, a la ejecución de un tipo de I+D de desarrollo tecnológico (ver gráfico 21).

Gráfico 21. Distribución de tiempo entre los tipos de I+D que desarrollan los docentes de planta (n=147)

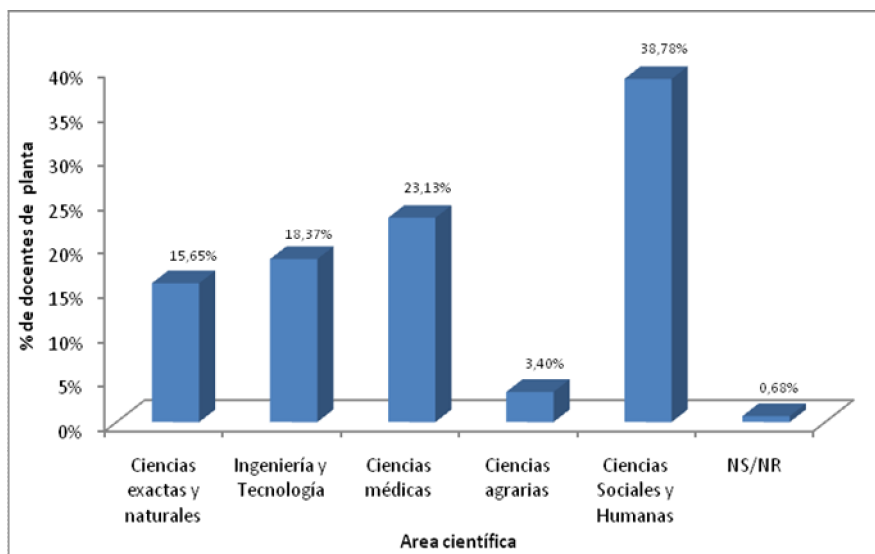


Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Conforme a la opinión de los docentes en relación con el área científica que predomina dentro de su actividad académica principal, se destaca el área de las Ciencias Sociales, con el 38,78% de los encuestados, en un segundo lugar se

encuentran las Ciencias médicas con una participación porcentual del 23,13%, y en un tercer lugar se ubica el área de Ingeniería y Tecnología con el 18,37% de los docentes de la institución (ver gráfico 22), lo cual es coherente, si se tiene en cuenta que estas tres áreas concentran una cantidad considerable de docentes de planta de la universidad.

Gráfico 22. Área científica en la que se sitúa la principal actividad académica de los docentes de planta (n=147)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

1.3.3 Grupos de investigación. Los esfuerzos de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena se concentran en la creación y el fortalecimiento de los grupos de investigación, definidos como el conjunto de personas que se reúnen (sic) 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. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado⁷².

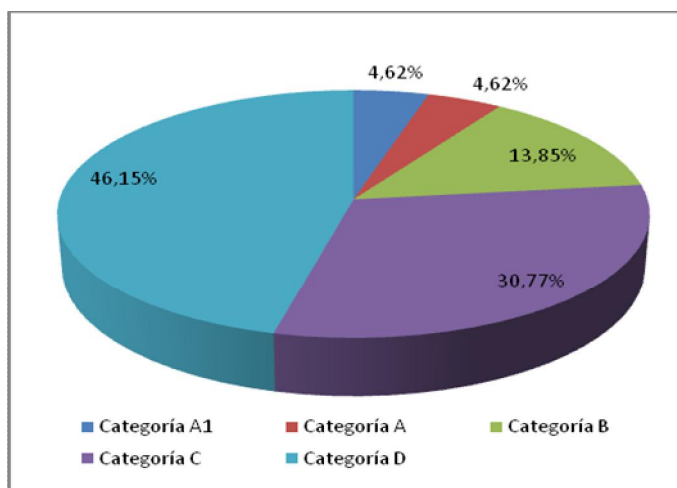
En este sentido, de acuerdo con las cinco (5) categorías definidas en la Medición de Grupos de Investigación publicada por COLCIENCIAS en junio del año 2009 a través de la plataforma Scienti, en la cual se registra la información de los grupos de investigación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de

⁷² COLCIENCIAS. Reconocimiento para grupos de investigación Año 2006. Bogotá D.C., 12 de Abril de 2006. p. 4.

Colombia, la Universidad de Cartagena cuenta con 65 grupos de Investigación categorizados⁷³, de los cuales el 4,62% (3 grupos) se encuentran en la Categoría A1, 4,62% (3 grupos) en Categoría A, 13,85% (9 grupos) en Categoría B, 30,77% (20 grupos) en Categoría C y el 46,15% (30 grupos) se encuentran en la Categoría D (Ver gráfico 23).

Con estos resultados, la Universidad de Cartagena tiene hoy el 54,17% del total de grupos categorizados en el departamento, seguida por la Universidad Tecnológica de Bolívar (8.33%) y la Universidad San Buenaventura (8.33%) con 10 grupos de investigación categorizados cada una⁷⁴.

Gráfico 23. Grupos de investigación de la Universidad de Cartagena por categorías año 2009



Fuente: Cálculo Vicerrectoría de Investigaciones con base en los resultados de la clasificación nacional de grupos de investigación COLCIENCIAS año 2009

Dentro de las instituciones de educación superior pertenecientes al Sistema Universitario Estatal de la Región Caribe, la Universidad de Cartagena participa con el 26,32% del total de grupos de investigación categorizados, ocupando así el primer lugar por encima de importantes instituciones de la región, como la Universidad del Atlántico (23,48%), la Universidad del Magdalena (22,27%) y la Universidad de Córdoba (13,77%). Actualmente, la Universidad de Cartagena supera en número de grupos de investigación categorizados a la Universidad del Norte (39 grupos), quien tradicionalmente había mantenido el liderazgo en la región en cuanto al número de grupos de investigación.

⁷³ El corte de la información del sistema Scienti para los 65 grupos de investigación categorizados por COLCIENCIAS según la clasificación nacional realizada en junio de 2009, corresponde al 21 de septiembre del mismo año.

⁷⁴ Informe sobre el posicionamiento de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena a nivel regional año 2009.

Estos resultados sitúan a la Universidad de Cartagena en el cuarto (4°) lugar dentro de las catorce (14) universidades pertenecientes al Sistema Universitario Estatal de Orden Departamental y en el noveno (9°) lugar dentro de las treinta y dos (32) universidades que conforman el Sistema Nacional de Universidades Estatales.

1.3.3.1 Distribución de grupos de investigación en unidades académicas. Los grupos de investigación de la institución, categorizados por COLCIENCIAS, se encuentran distribuidos entre las once (11) facultades y en cuatro (4) de los cinco (5) Institutos con que cuenta la universidad, de la siguiente forma (ver anexo 4):

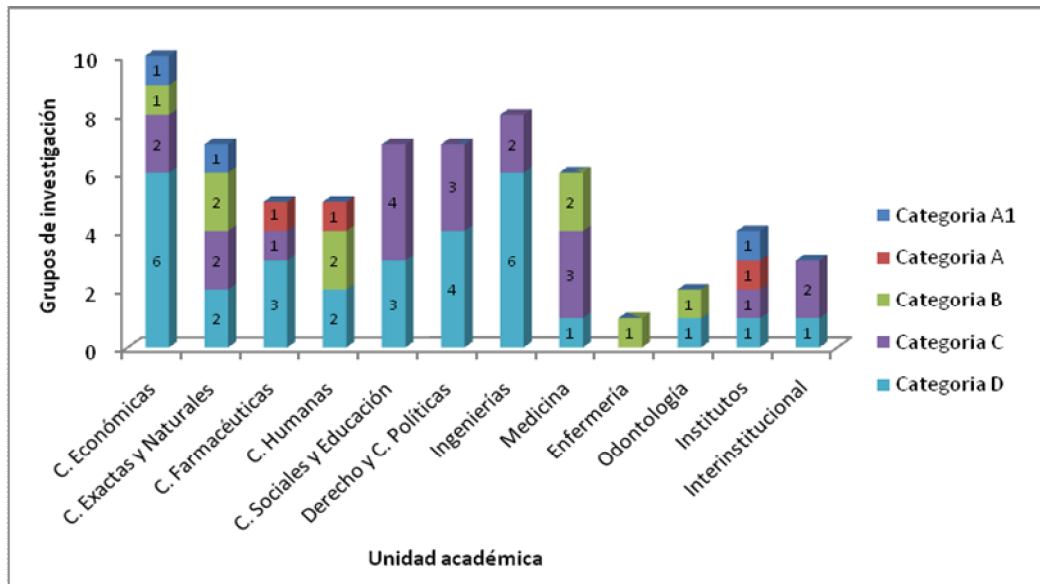
- La facultad de Ciencias Económicas con diez (10) grupos de investigación categorizados, de los cuales uno (1) se encuentra en categoría A1, uno (1) en categoría B, dos (2) en categoría C y seis (6) en categoría D.
- La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, con siete (7) grupos categorizados, de los cuales uno (1) se encuentra en categoría A1, dos (2) en categoría B, dos (2) en categoría C y dos (2) en categoría D.
- La Facultad de Ciencias Farmacéuticas, con cinco (5) grupos de investigación, de los cuales uno (1) se clasifica en categoría B, uno (1) en categoría C y tres (3) en categoría D.
- La Facultad de Ciencias Humanas con cinco (5) grupos categorizados, de los cuales uno (1) se encuentra en categoría A, dos (2) en categoría B y dos (2) en categoría D.
- La Facultad de Ciencias Sociales y Educación, con cuatro (4) grupos en categoría C y tres (3) en categoría D.
- La Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, con tres (3) grupos en categoría C y cuatro (4) en categoría D.
- La Facultad de Ingeniería, con dos (2) grupos en categoría C y seis (6) en categoría D.
- La Facultad de Medicina, con dos (2) grupos de investigación en categoría B, Tres (3) en categoría C y uno (1) en categoría D.
- La Facultad de Enfermería con un (1) grupo de investigación en categoría B

- La Facultad de Odontología, con un (1) grupo de investigación en categoría B y uno (1) en categoría D.
- Los institutos de investigación, con cuatro (4) grupos de investigación categorizados, de los cuales uno (1) se encuentra en categoría A1, uno en categoría A, uno en categoría C y uno en categoría D.
- Tres (3) grupos de investigación interinstitucionales de líderes no pertenecientes a la Universidad de Cartagena, de los cuales dos (2) se encuentran en categoría C y uno en categoría D.

En este sentido, la facultad de Ciencias Económicas tiene mayor número de grupos de investigación categorizados por COLCIENCIAS (15,38%), seguida de la facultad de Ingeniería (12,31%) y la facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Educación, y Derecho y Ciencias Políticas con el 10,77%, cada una. Estas 5 facultades concentran el 60% de los grupos de la universidad (ver gráfico 24).

Los grupos de mayor categoría (A1), que representan el 4,62% del total de grupos, se encuentran en la facultad de Ciencias Económicas, Ciencias Exactas y Naturales y los Institutos. Esta última unidad académica junto con la facultad de Ciencias Farmacéuticas y Ciencias Humanas tienen grupos de investigación en categoría A, los cuales alcanzan una participación del 4,62% entre el total de grupos (65).

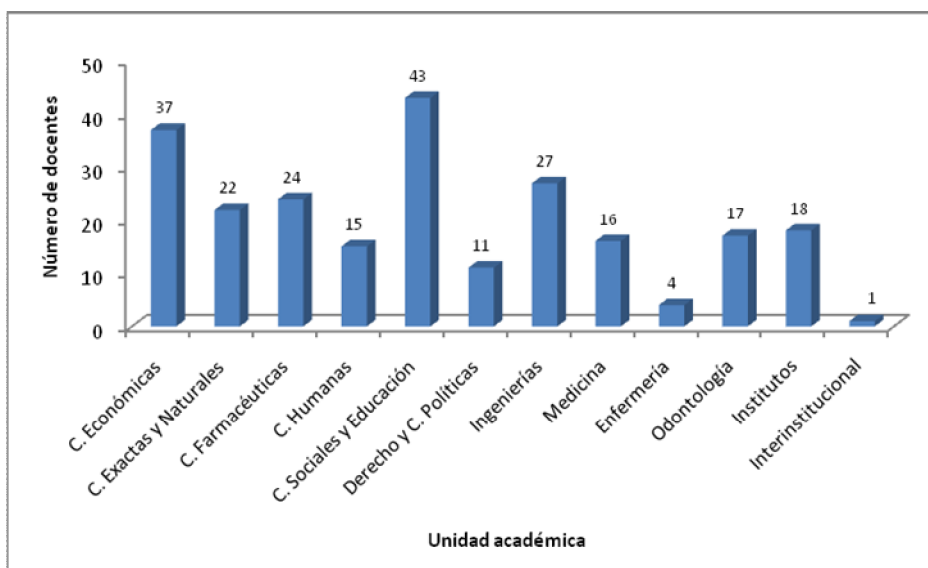
Gráfico 24. Distribución de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena por unidades académicas



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

La distribución de los docentes de planta por grupos de investigación de acuerdo con la unidad académica a la cual pertenecen, evidencia que la facultad de Ciencias Sociales y Educación concentra la mayor cantidad de docentes de planta⁷⁵ (43 docentes) con el 18,3% de participación porcentual, seguida de la facultad de Ciencias Económicas con el 15,74% (37 docentes), y muy de cerca la facultad de Ingenierías con el 11,49% (27 docentes).

Gráfico 25. Relación de docentes de planta-grupos de investigación de cada unidad académica



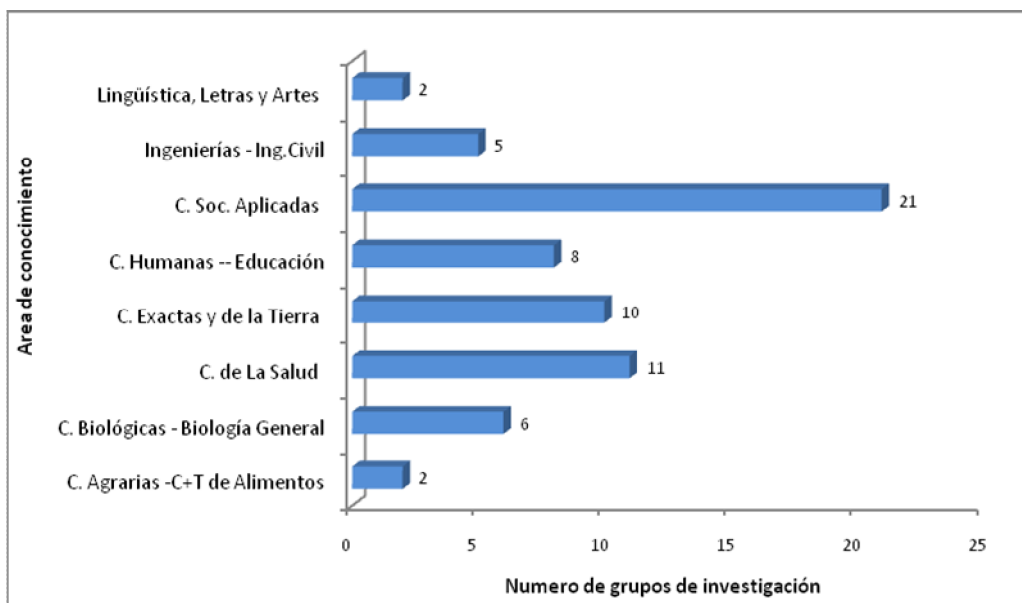
Fuente: Cálculo de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS año 2009.

El grupo que mayor cantidad de docentes de planta registra pertenece a la facultad de Ciencias Sociales y Educación con 19 profesores, sin embargo, en promedio, los 65 grupos de investigación de la universidad tienen 3 docentes de planta entre sus integrantes. Así, la facultad que mayor cantidad promedio de docentes de planta por grupo de investigación registra es la de Odontología, con 8 docentes, (pues sólo cuenta con 2 grupos de investigación categorizados), seguida de la facultad de Ciencias Sociales y Educación con un promedio de 6 docentes de planta por grupo de investigación. Por el contrario, los grupos interinstitucionales de líderes no pertenecientes a la Universidad de Cartagena se encuentran por debajo del promedio mencionado anteriormente, pues de 3 grupos, solo hay 1 docente de planta entre sus integrantes, que representa una participación porcentual inferior al 1%.

⁷⁵ Considerando la existencia de docentes de planta en uno o más grupos de investigación de igual o diferente unidad académica.

1.3.3.2 Distribución de grupos por áreas del conocimiento. Es preciso considerar el área de conocimiento a la cual pertenece cada grupo de investigación (ver gráfico 26). Los grupos de investigación se concentran en 8 grandes áreas del conocimiento a saber: Ciencias Agrarias, Ciencias Biológicas, Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas y de la Tierra, Ciencias Humanas, Ciencias Sociales y Aplicadas, Ingenierías y Lingüística, Letras y Artes.

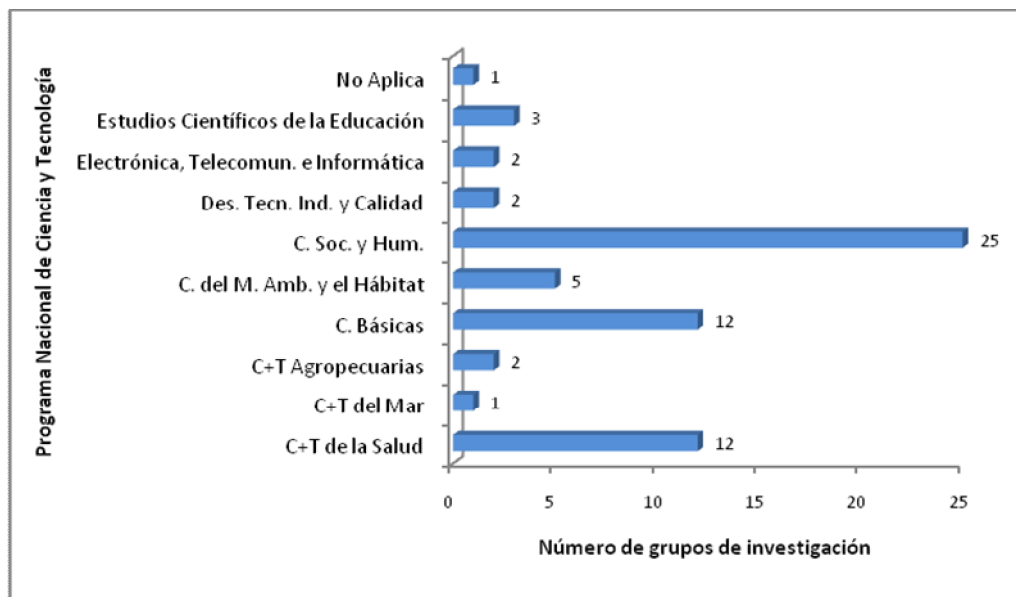
Gráfico 26. Áreas de conocimiento de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Del total de grupos de investigación de la institución, 21 de ellos se concentran en el área de las Ciencias Sociales y Aplicadas, con una participación porcentual del 32,3%. La segunda área de conocimiento que declaran los grupos corresponde a las Ciencias de la Salud con 11 grupos (16,9%), seguida del área de las Ciencias Exactas y de la Tierra con 10 grupos (15,4%). Así mismo, 25 grupos tienen las Ciencias Sociales y Humanas como el principal Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (ver gráfico 27), y 24 más se encuentran distribuidos equitativamente en el área de las Ciencias Básicas y las Ciencias de la Salud, con 12 grupos para cada una. Esto indica que más del 75% de los grupos de investigación de la institución se concentran en tan sólo 3 programas.

Gráfico 27. Grupos de investigación de la Universidad de Cartagena según el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009.

Entre los demás programas de C+T, al cual hacen parte los grupos de investigación, se incluyen la Ciencia del Medio Ambiente y el Hábitat (5 grupos), Estudios científicos de la Educación (3 grupos), Ciencia y Tecnología Agropecuaria (2 grupos), Desarrollo tecnológico Industrial y Calidad (2 grupos), Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (2 grupos) y, Ciencia y la Tecnología del mar (1 grupo).

1.3.3.3 Distribución de grupos de investigación por palabras clave. La creación de los grupos de investigación, y más aun, la formulación y el desarrollo de sus proyectos, se conciben en torno a grupos de saberes específicos, los cuales se relacionan directamente con las áreas y programas de investigación que analizan cada uno de ellos.

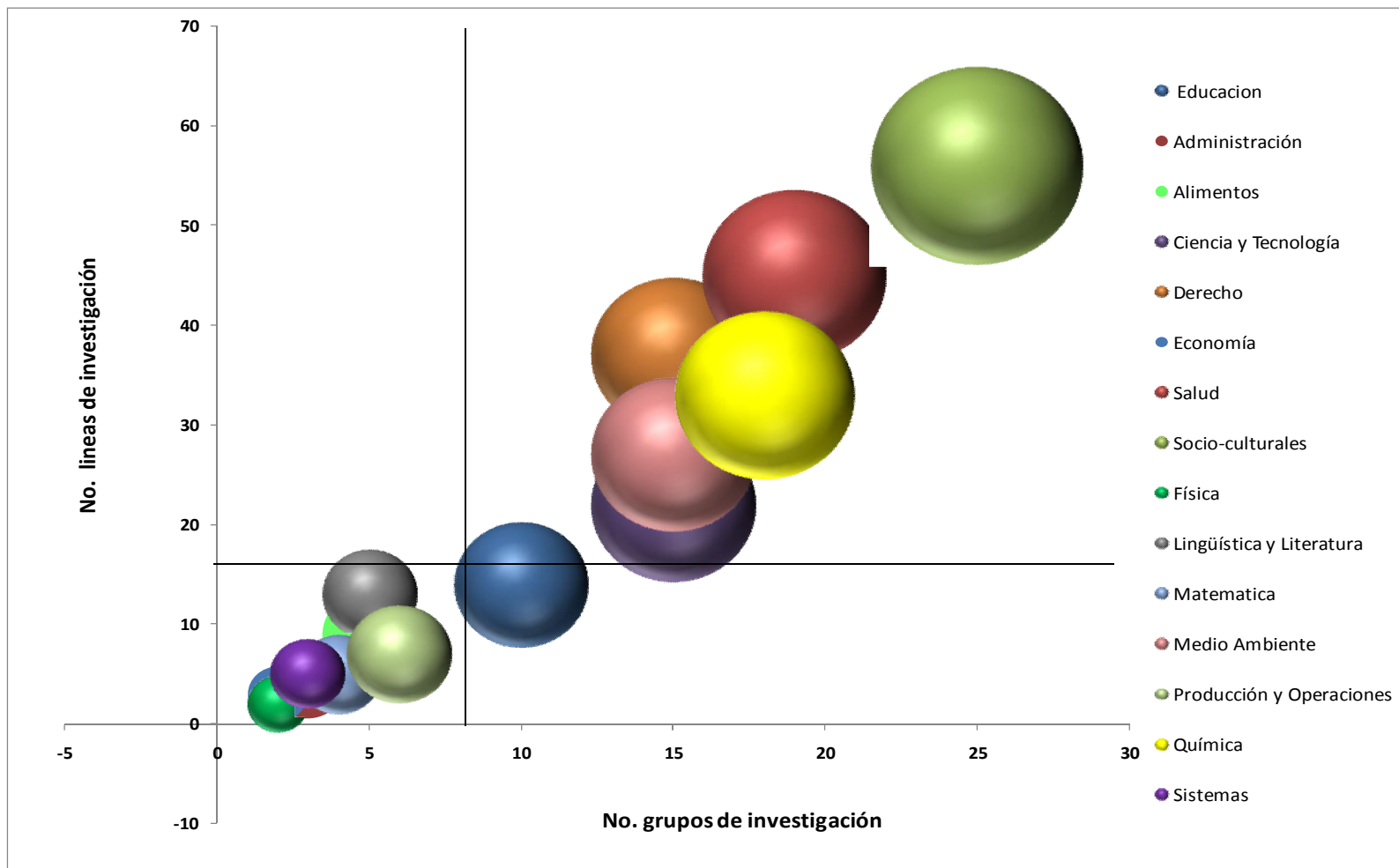
De esta forma, las líneas de investigación se convierten en una propuesta metodológica, organizacional e institucional, que integra los esfuerzos epistémicos de investigadores en torno a planteamientos de soluciones a problemas comunes (a partir de distintos enfoques teórico-metodológicos), con el fin de orientar el acervo científico y actividad investigativa, en forma coherente, estratégica, dinámica y continua, inter y transdisciplinaria, en el contexto de la universidad⁷⁶.

⁷⁶ PINTO, Reynaldo Antonio. La producción de investigación científica en la universidad de Cartagena: fundamentos y enfoques para el diseño de un modelo teórico-metodológico como guía básica. Trabajo de investigación. Cartagena, Universidad de Cartagena.2003.

Actualmente los 65 grupos de investigación de la Universidad de Cartagena, desarrollan su producción investigativa en el marco de 286 líneas de investigación, las cuales, de acuerdo a la afinidad y similitud en su temática abordada, pueden agruparse, básicamente, en 15 temas claves: Economía, Medio ambiente, Educación, Química, Física, Matemática, Derecho, Salud, Socioculturales, Alimentos, Lingüística y Literatura, Producción y Operaciones, Ciencia y Tecnología, Administración y Sistemas.

De acuerdo con ello, el 19,6% de las líneas de investigación de la universidad se ocupan de temas socio-culturales, el 12,9% de ellas al derecho y el 11,5% a la química. Posteriormente, luego de efectuar un análisis gráfico (ver gráfico 28), que ubica en un plano cartesiano los grupos de investigación de la institución (eje x) y sus respectivas líneas de investigación declaradas (eje y), de acuerdo con su relación con las palabras claves seleccionadas, es posible deducir que, actualmente, la actividad investigativa al interior de la universidad, se encuentra dirigida principalmente hacia temas socio-culturales, con el 16,6%, seguido de temáticas relacionadas con la salud (12,6%) y con la química (11,9%), éstos resultados se encuentran en el cuadrante superior derecho de la siguiente gráfica, en el cual se ubican aquellas palabras claves con el mayor promedio de grupos y líneas referentes a ellas.

Gráfico 28. Distribución de grupos de investigación por palabras clave según líneas de investigación declaradas

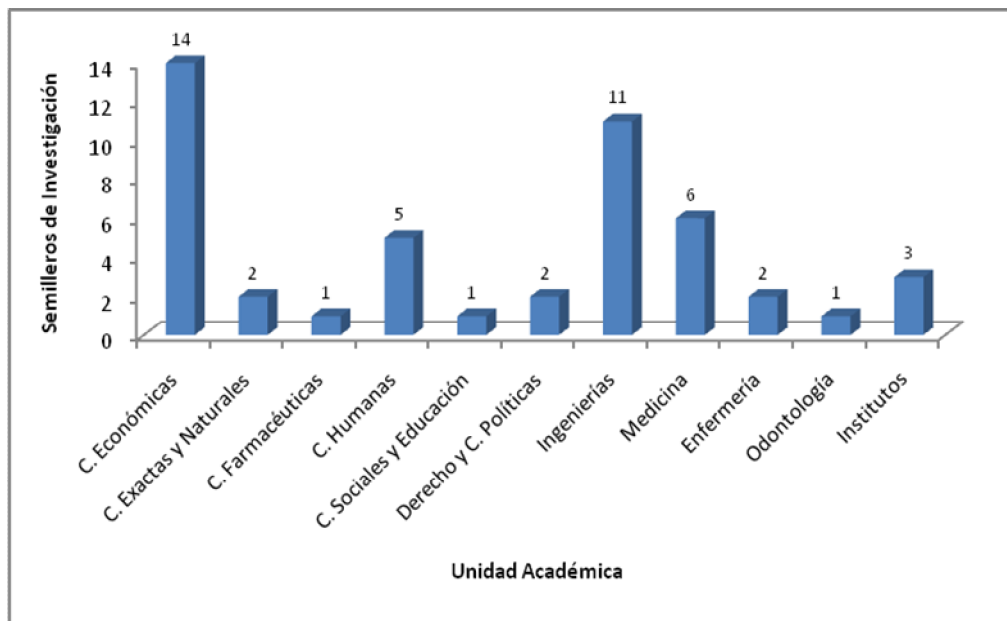


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS.

1.3.4 Semilleros de Investigación. La Universidad de Cartagena ha entendido el fomento de la investigación como imperativo legal y un compromiso regional indispensable para la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento. En concordancia con ello, adscritos a los grupos de investigación, existen los semilleros de investigación⁷⁷, conformados por un tutor y varios estudiantes en formación que muestran un interés en una temática común, estos estudiantes reciben formación teórica práctica para el acompañamiento a proyectos realizados en los grupos.

Actualmente, son 48 los semilleros de investigación⁷⁸ adscritos a los diferentes grupos de investigación con los cuales cuenta la Universidad de Cartagena como apoyo para los proyectos de investigación y demás actividades relacionadas con este campo (ver gráfico 29), 14 de ellos se encuentran en la facultad de Ciencias Económicas, 11 en la facultad de Ingeniería, 6 en la facultad de Medicina y 5 en la facultad de Ciencias Humanas.

Gráfico 29. Semilleros de Investigación por unidad académica



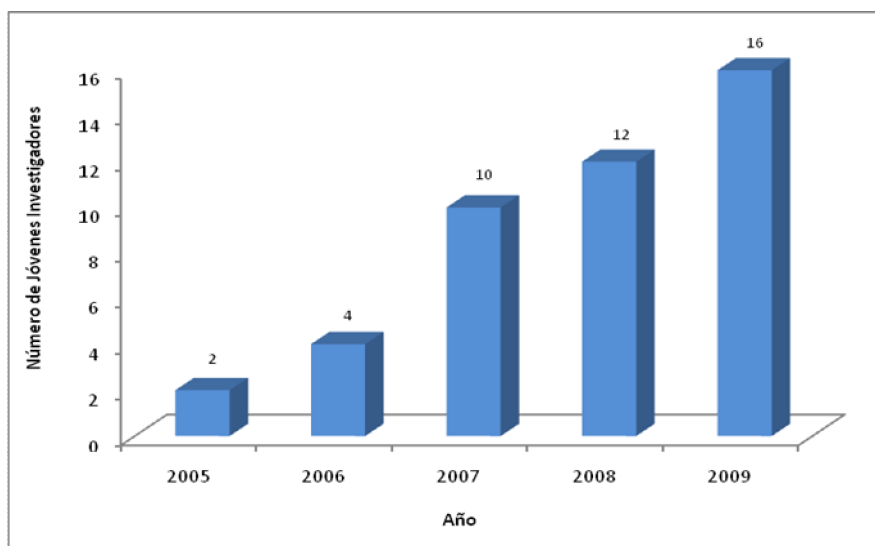
Fuente: Cálculo de los autores con base en Vicerrectoría de Investigaciones

77 Su objetivo principal es obtener formación en aspectos básicos del proceso de investigación, como en saberes específicos e interdisciplinas, conocimiento de una segunda lengua, uso de tecnologías y herramientas, formulación de proyectos, metodología de la investigación, redacción técnica de informes y artículos científicos, técnicas de comunicación para la socialización de proyectos en eventos, estrategias para la organización de eventos, entre otros aspectos relacionados con el campo de la investigación .

78 Y vinculados a la Red de Semilleros de Investigación de la Universidad de Cartagena RED-UNICAR orientada a organizar y fomentar la cultura investigativa en las diferentes áreas del conocimiento, en especial en las que hacen parte de los programas académicos establecidos en la universidad.

1.3.5 Jóvenes investigadores. Desde el año 2005, la Universidad de Cartagena ha presentado ante COLCIENCIAS, jóvenes egresados con aval de los grupos de investigación de la institución, a la convocatoria Jóvenes Investigadores e Innovadores⁷⁹. Así, desde ese año hasta el 2009, han sido favorecidos 44 jóvenes para el desarrollo de sus proyectos de investigación, experimentándose un crecimiento año tras año, al pasar de 2 jóvenes investigadores en el 2005 a 16 para el año 2009 (ver gráfico 30). Para la convocatoria del año 2009, los investigadores favorecidos recibirán por parte de COLCIENCIAS el 80% del valor total de su remuneración y el 20% restante, de la universidad, por el espacio de 12 meses.

Gráfico 30. Jóvenes Investigadores de la Universidad de Cartagena - Período 2005-2009

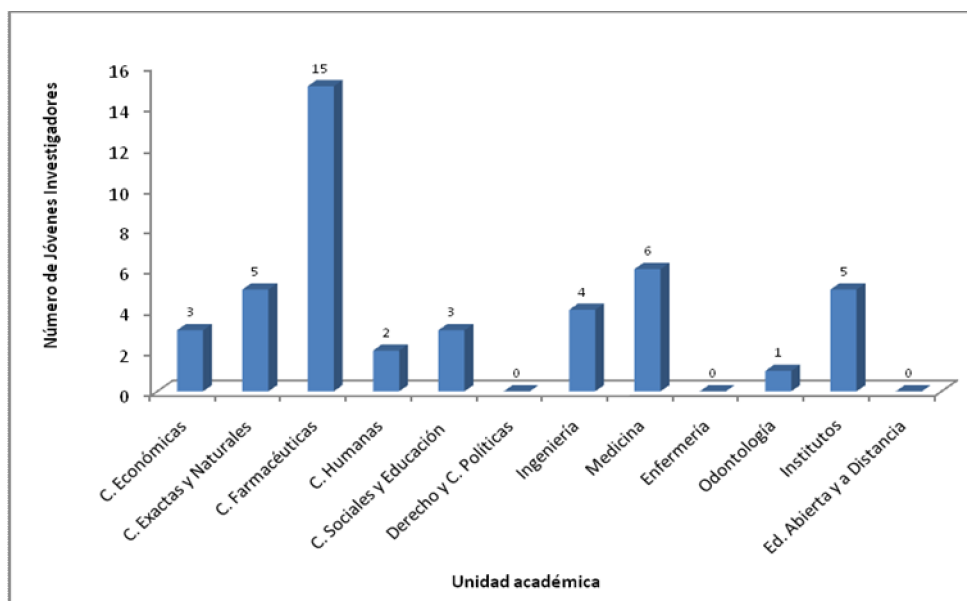


Fuente: Cálculo de los autores con base en la Vicerrectoría de Investigaciones

Del total de jóvenes investigadores favorecidos desde año 2005 hasta ahora, el 34,09% (15 jóvenes) pertenecen a la facultad de Ciencias farmacéuticas y el 65,91% restante, se concentra en 8 unidades académicas así: Medicina (6 jóvenes), Ciencias Exactas y Naturales (5 jóvenes), Institutos (5 jóvenes), Ingeniería (4 jóvenes), Ciencias Sociales (3 jóvenes), Ciencias Económicas (3 jóvenes), Ciencias Humanas (2 jóvenes) y Odontología (1 joven).

⁷⁹ El programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores busca propiciar de manera sólida un acercamiento al quehacer científico y a la innovación tecnológica, a jóvenes profesionales con talento para la investigación y la innovación, mediante su vinculación a grupos de investigación y centros de desarrollo tecnológico de alto nivel, a través de becas - pasantía, para formarse a través de la metodología Aprender haciendo con criterio.

Gráfico 31. Ganadores convocatoria de Jóvenes investigadores de COLCIENCIAS por unidades académicas- Período 2005-2009



Fuente: Cálculo de los autores con base en la Vicerrectoría de Investigaciones

Cabe anotar que COLCIENCIAS, para la Convocatoria de jóvenes Investigadores e Innovadores año 2009 ha incrementado el apoyo económico, pasando de aportar el 60% ,que otorgaba normalmente, al 80% del monto asignado a cada joven investigador seleccionado, lo que se convierte en una oportunidad importante para los grupos de investigación, así como para la Vicerrectoría de Investigaciones.

1.4. INVESTIGADORES ACTIVOS

Para que la Universidad de Cartagena, sea artífice de un proceso de cambio en el campo de la Ciencia, Tecnología y la Innovación, es indispensable un claro conocimiento del panorama dentro del cual se desenvuelve actualmente la investigación científica en la institución, de tal forma, que sea posible diseñar estrategias coherentes con los objetivos de cortos, mediano y largo plazo en materia de investigación, y más aún para diseñar un Sistema Universitario de Investigación acorde a las exigencias del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

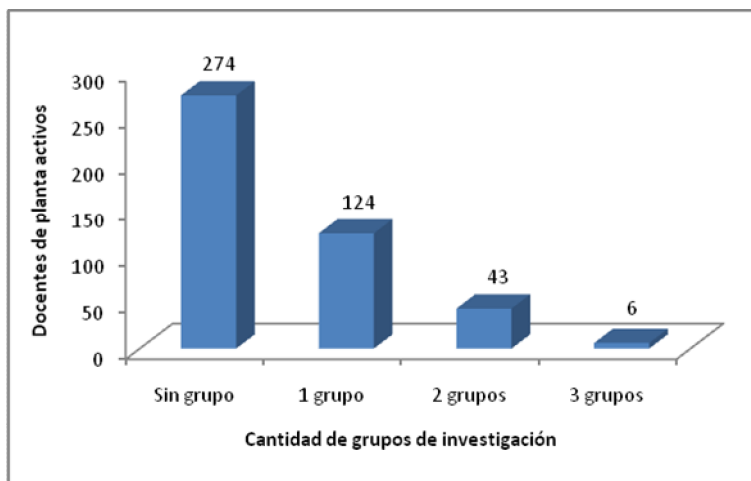
Además, es necesario determinar la evolución que está teniendo la universidad en el proceso de integración de la investigación a las demás actividades que ella realiza (docencia y extensión), en aras de contribuir con la solución de problemas que demanda el sector empresarial y la sociedad en general.

Para determinar el avance en este proceso, es preciso analizar cuántos de los profesores de planta de la universidad tienen diligenciado su Cv-Lac (a septiembre 21 de 2009), y qué proporción de ellos, tienen situación actual %activa+ dentro de uno o más grupos Investigación categorizados por COLCIENCIAS. Del mismo modo, se debe determinar cuántos de éstos producen efectivamente resultados de investigación. Así, siguiendo este criterio se define a un *investigador activo*, como aquel profesor de planta que haya sido autor o coautor de por lo menos un producto de investigación⁸⁰ en los últimos tres años (2006-2009), dentro de uno o más grupos de investigación categorizados.

En este sentido, la metodología para encontrar los investigadores activos consistió en analizar el Grup-Lac de los 65 grupos de investigación (categorizados por COLCIENCIAS) que actualmente tiene la universidad, luego, tomar la lista de profesores de planta que se encuentran %activos+al interior de uno o más grupos, y posteriormente revisar su producción académica e investigativa en los últimos tres años (ver gráfico 33).

De acuerdo con esta fuente, de los 447 profesores de planta de la Universidad, 124 se encuentran activos en un grupo de investigación, 43 en dos grupos y 6 docentes en tres grupos (ver gráfico 32), para un total de 173 docentes, lo cual representa el 38,70% del profesorado de planta de la Universidad.

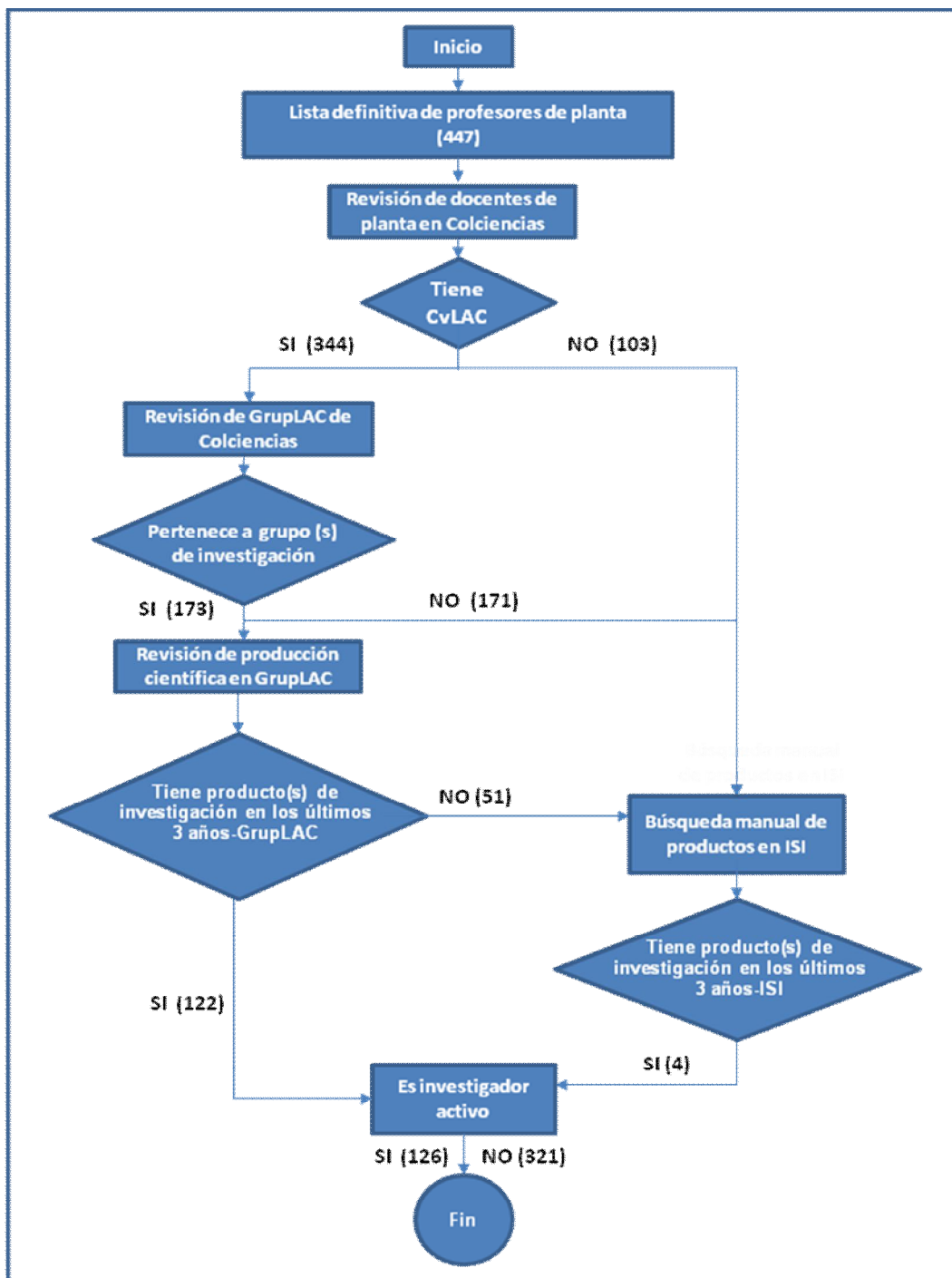
Gráfico 32. Docentes de planta activos según la cantidad de grupos de investigación



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

⁸⁰ Los productos reconocidos por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia son los artículos publicados en revistas científicas, los libros de autor y los Capítulos de libros resultantes de procesos de investigación, los productos tecnológicos patentados o registrados, los productos tecnológicos no patentables o protegidos por el secreto industrial, las normas resultantes de actividades de Investigación y las obras de arte resultado de procesos de investigación.

Gráfico 33. Diagrama de flujo de investigadores activos de la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009



Fuente: Calculo de los autores con base en GrupLAC de COLCIENCIAS y base de datos ISI.

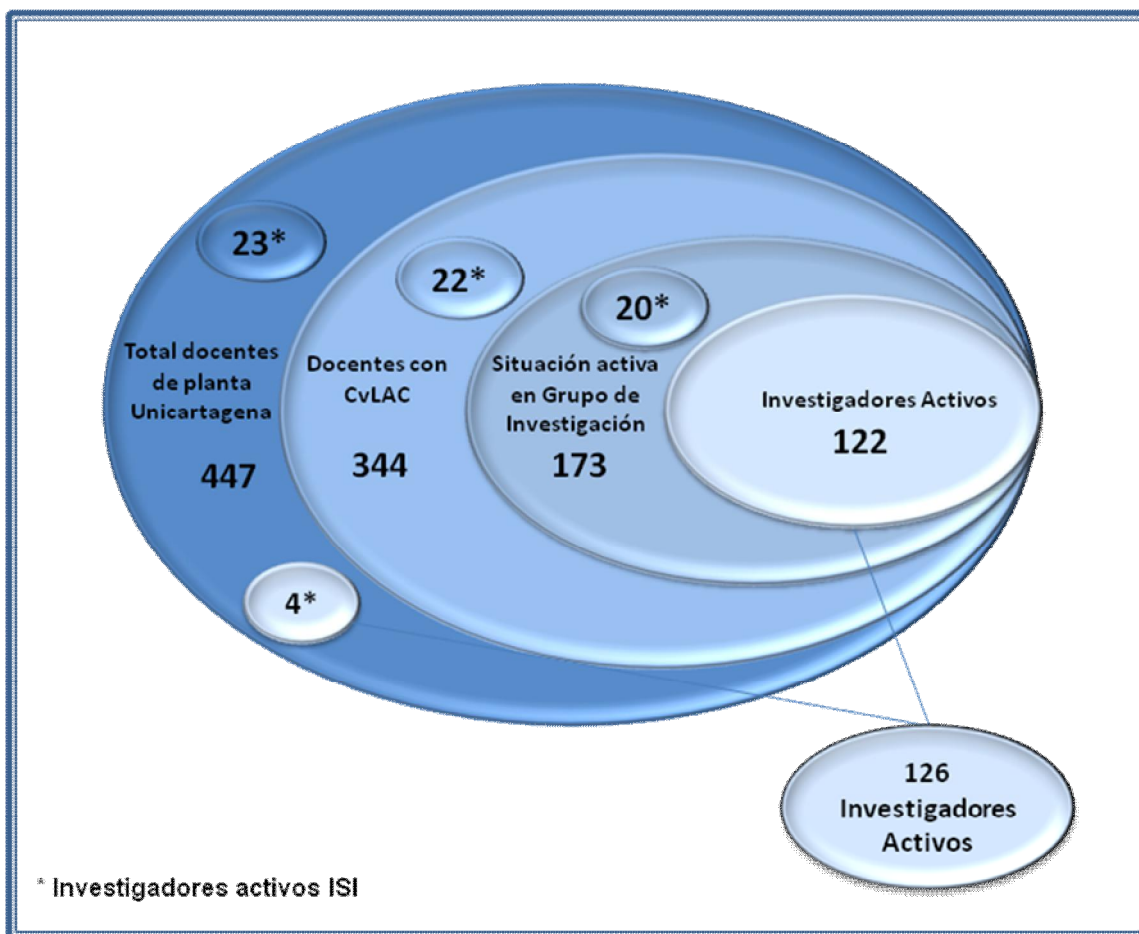
De los docentes de planta de la universidad que se encuentran vinculados en uno o más grupos de investigación categorizados por COLCIENCIAS (173 docentes), 122, es decir, tan sólo el 27,29% del total de docentes de planta de la Institución, han sido autores o coautores de por lo menos un producto de investigación en los últimos tres años.

Además de tomar la información contenida en el GrupLAC, sobre la producción de grupos categorizados en la universidad; un segundo criterio para determinar la cantidad de investigadores activos de la institución, es la información contenida en el Web of Science-ISI⁸¹. De acuerdo con las publicaciones que los docentes registraron en esta base de datos, de los 447 docentes de planta de la universidad, sólo el 5,15% (23 docentes) tienen registrados productos de investigación en el período 2006-2009, 4 de los cuales no se encuentran adscritos a ningún grupo de investigación de forma activa.

En total, según lo evidencia la producción resultado de actividades de investigación y con base en los dos criterios analizados, la Universidad de Cartagena cuenta con 126 investigadores activos, 122 de ellos, lo hacen como investigadores activos de uno o más grupos de investigación, y 4 más, de forma independiente (ver gráfico 34).

⁸¹ Es una plataforma que ofrece la posibilidad de hacer búsquedas a todo el contenido de las bases de datos multidisciplinares del ~~W~~ Institut of Scientific Information: artículos de revistas, patentes, actas de congresos, datos químicos, herramientas de evaluación y análisis de la información publicada, tales como factor de impacto, índice de inmediatez, recursos de gestión bibliográfica y recursos web.

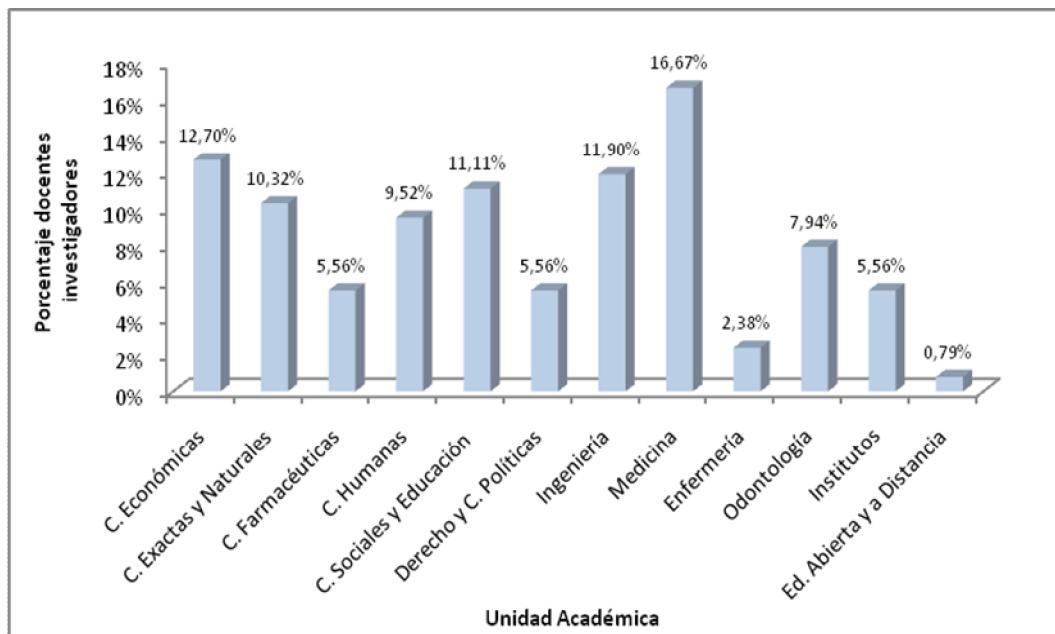
Gráfico 34. Relación docentes de planta de Unicartagena, docentes con CvLAC, situación activa en grupo (s) de Investigación e Investigadores activos- Septiembre 21 de 2009



Fuente: Calculo de los autores con base en Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de los Andes

1.4.1 Distribución de investigadores activos por facultades. Los investigadores activos de la Universidad de Cartagena se agrupan principalmente en la facultad de Medicina, con un 16,67% del total de docentes investigadores (21 docentes) cuya situación actual es considerada como activa. En segundo lugar está la facultad de Ciencias Económicas con un 12,70% (16 docentes) y seguido a esta se encuentran las facultades de Ingeniería, y Ciencias Sociales y Educación, con una distribución porcentual equivalente al 11,90% y 11,11%, respectivamente (ver gráfico 35).

Gráfico 35. Distribución porcentual de investigadores activos de la Universidad de Cartagena por unidad académica

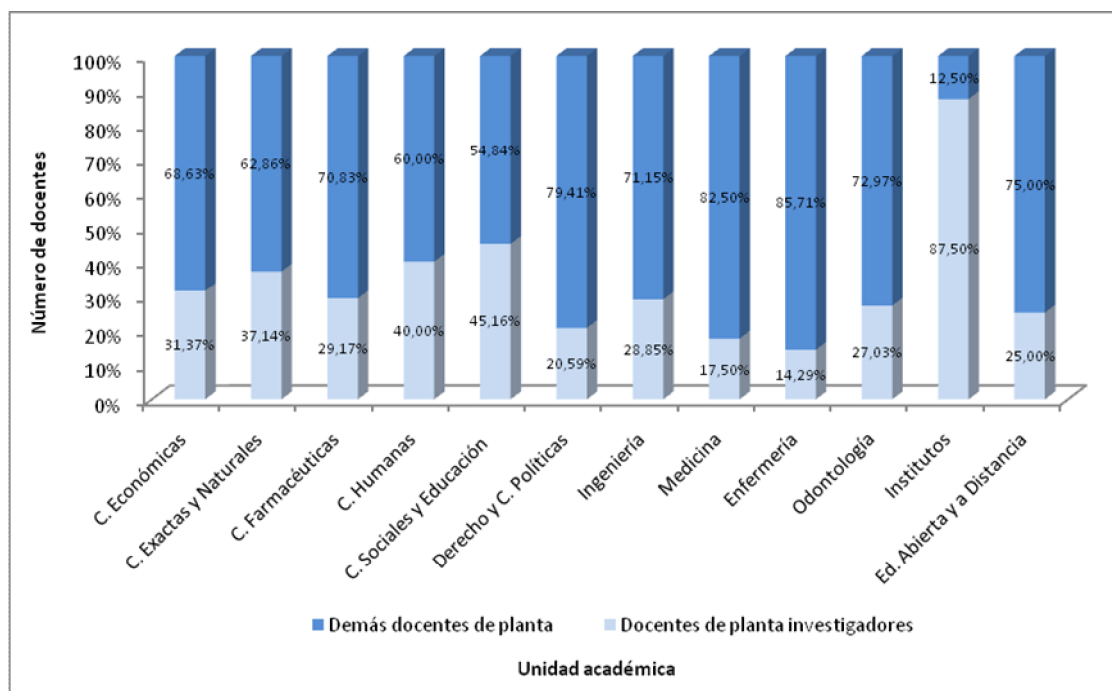


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

En este punto es posible determinar la proporción de docentes investigadores dentro del total del profesorado de cada unidad académica que conforma la universidad (ver gráfico 36). Así, los institutos toman gran importancia, pues el 87,5% de los docentes de planta de esta unidad académica son considerados investigadores activos (7 docentes). Esta situación favorable no se presenta en ninguna otra facultad. De hecho, para todas las demás, la proporción de investigadores activos no alcanza a superar el 50% de los docentes de planta de cada una de ellas. La facultad de Ciencias Sociales y Educación, con 31 docentes en total, toma el segundo lugar en favorabilidad de relación Docentes investigadores vs Docentes de planta, al tener el 45,16% de los profesores (14 docentes), dedicados a la investigación de forma activa, seguido de la facultad de Ciencias Humanas en la cual este porcentaje alcanza un 40% con 12 investigadores de 30 docentes que posee esta unidad académica.

Si bien es cierto la facultad de Medicina tiene el mayor número de investigadores activos de la institución, (16,80%), la situación deja de ser tan favorable tomando en cuenta que sólo el 17,50% (21 docentes) de los profesores que conforman esta unidad académica (120 docentes) se dedican a la investigación de forma activa. Un escenario similar lo asume la facultad de Ingenierías que, aunque tiene el 11,90% de los investigadores activos de la universidad, sólo 15 docentes (28,85%) de los 52 adscritos a ella, dedican su tiempo a la investigación de modo activo.

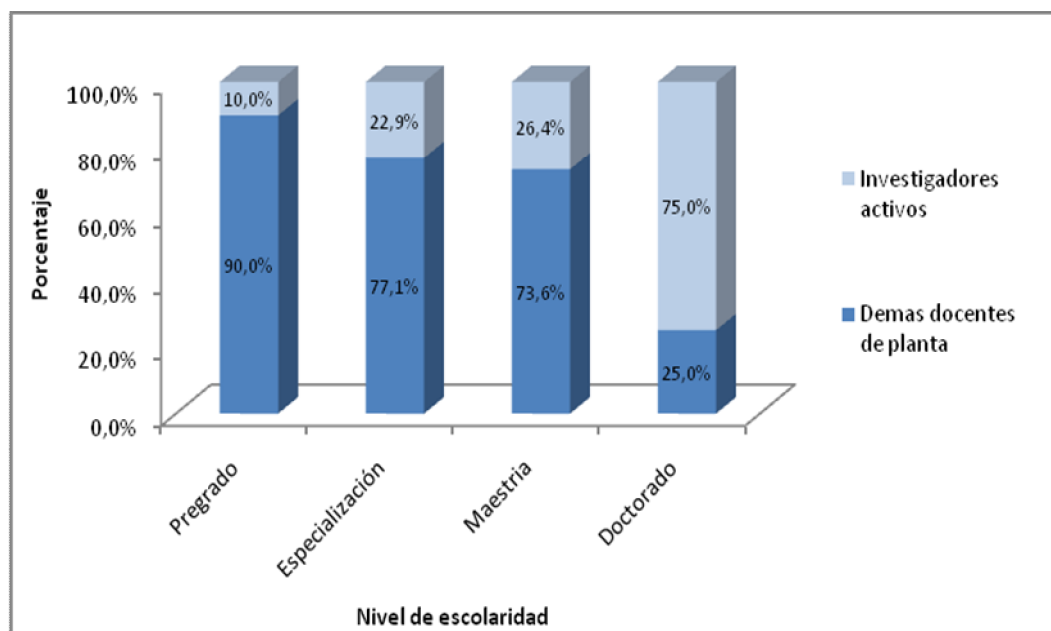
Gráfico 36. Distribución porcentual de docentes de planta e investigadores activos de la Universidad de Cartagena por unidades académicas



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Por otra parte, la distribución porcentual de los investigadores activos de la universidad y de los demás docentes de planta, por nivel de formación (ver gráfico 37), da cuenta de la relación directamente proporcional que existe entre el número de investigadores activos y el nivel de educación de éstos, es así cómo del total de docentes de planta con título de doctorado (36 docentes), el 75% ha sido autor o coautor de por lo menos un producto de investigación en los últimos tres años, en contraste con aquellos docentes que tienen el título de pregrado como máximo nivel de formación (40 docentes), de los cuales tan sólo el 10% se encuentran catalogados como investigadores activos.

Gráfico 37. Distribución porcentual de docentes de planta e investigadores activos de la Universidad de Cartagena por nivel de formación



Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS

1.5. PARES EVALUADORES

La existencia de talento humano calificado para la valoración de las actividades del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país, se reafirma con la presencia de los pares evaluadores⁸², los cuales actúan como representación de la institución a nivel local y nacional, pues en ellos es posible encontrar una opción veraz para evaluar currículos, proyectos y productos de investigación de acuerdo a las necesidades de los grupos y centros de investigación y demás instituciones.

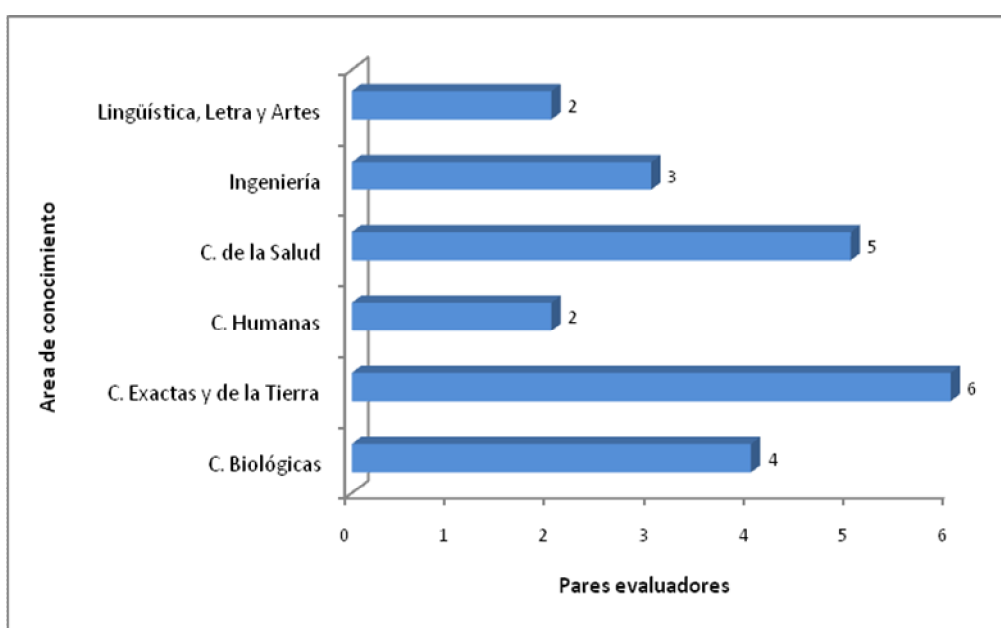
Para ser reconocido como par evaluador del SNCyT+I, se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos: tener título de postgrado y/o diez años de experiencia en investigación e innovación tecnológica; haber dirigido, en los últimos diez años, un proyecto de investigación o participado en tres, demostrando productos; tener como mínimo, en los últimos diez años, tres productos resultado

⁸² Un evaluador par reconocido es un miembro de la comunidad científica, académica y empresarial, un experto o personal de investigación que cuenta con un conocimiento, formación académica, experiencia profesional e investigativa comprobada mediante su producción; que de manera voluntaria se inscribe en su área de actuación con el fin de ofertar sus servicios como evaluador de propuestas, proyectos, resultados, impactos de resultados, currículos y demás procesos relacionados con la investigación.

de su investigación científica y de desarrollo tecnológico relacionados con el área a la que se inscribe y tener CvLAC actualizado.

La revisión del listado de pares evaluadores en las diferentes áreas de conocimiento en la Plataforma Scienti de COLCIENCIAS (ver gráfico 38), da cuenta de que actualmente la Universidad de Cartagena tiene 18 docentes en calidad de pares evaluadores⁸³ en ese departamento, en las áreas de Ciencias Biológicas (4 docentes), Ciencias Exactas y de la Tierra (6 docentes), Ciencias Humanas (2 docentes), Ciencias de la Salud (5 docentes), Ingeniería (3 docentes), y Lingüística, Letras y Artes (2 docentes).

Gráfico 38. Pares evaluadores según área de conocimiento-2009.



Fuente: Cálculo de los autores con base en el Sistema Scienti de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

⁸³ Del total de pares evaluadores de la Universidad de Cartagena (18 docentes), 4 son pares evaluadores en 2 áreas simultáneamente, lo que da como resultado 22 pares en COLCIENCIAS.

2. PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

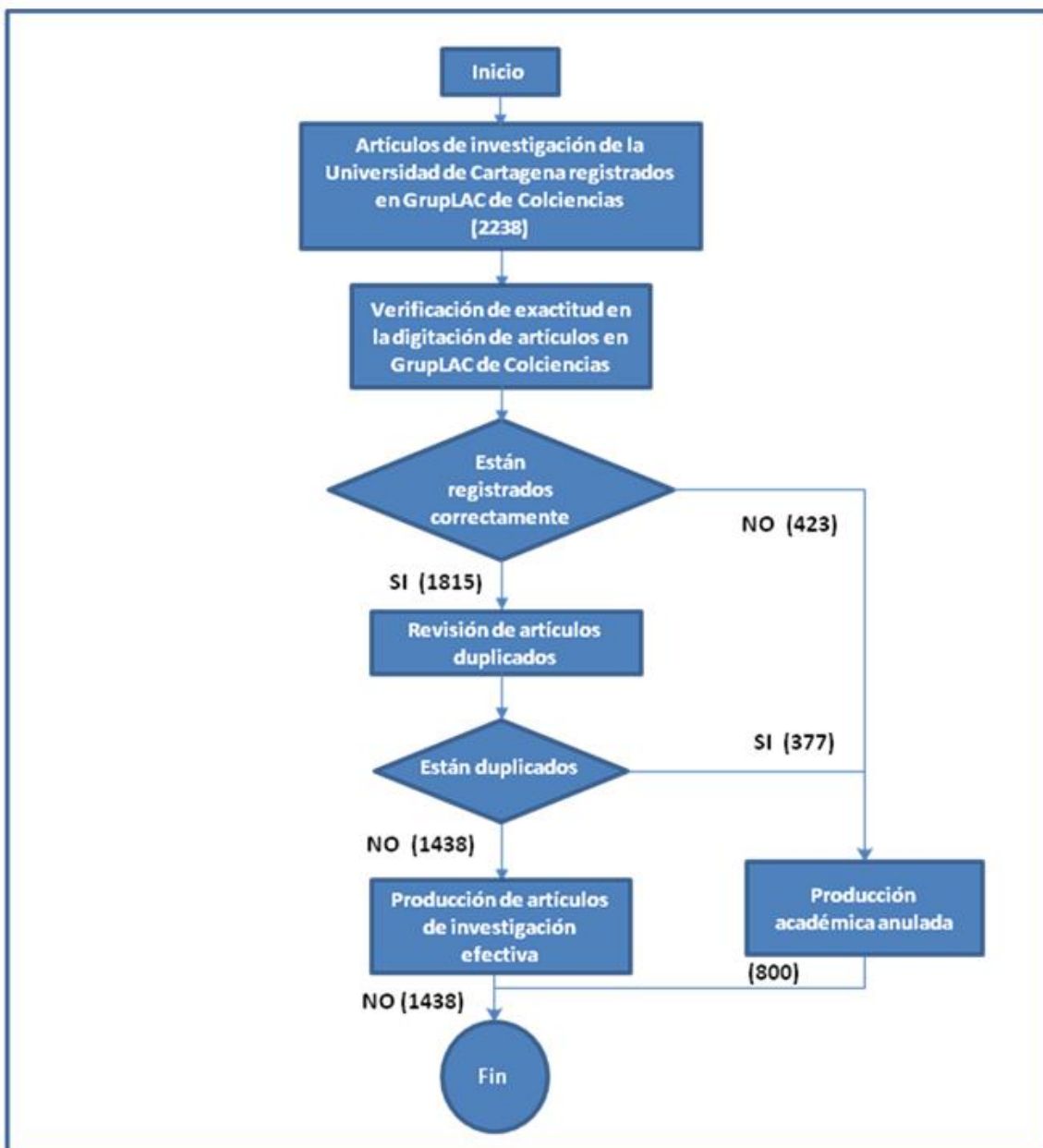
2.1 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA E INVESTIGATIVA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Los productos se convierten en la evidencia de los procesos de investigación que se adelantan al interior de la universidad, pues son los resultados alcanzados por los grupos de investigación de la institución a lo largo de su trayectoria y que mejor muestran las actividades llevadas a cabo por ellos, desde su formación. Así, sólo es posible hablar de un grupo de investigación científica, aquellos que efectivamente estén produciendo resultados de investigación o productos que generen nuevo conocimiento.

En este sentido, los productos reconocidos por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia son los artículos publicados en revistas científicas, los libros de autor y los Capítulos de libros resultantes de procesos de investigación, los productos tecnológicos patentados o registrados, los productos tecnológicos no patentables o protegidos por el secreto industrial, las normas resultantes de actividades de Investigación y las obras de arte resultado de procesos de investigación.

2.1.1 Artículos de Investigación. Al analizar la producción total de los grupos de investigación desde su fecha de formación, se encuentra que la primera fuente de literatura de la ciencia son los artículos científicos publicados en miles de revistas científicas de orden local, nacional y/o internacional. Para determinar la producción efectiva de artículos, autoría de los grupos de investigación de la universidad, con base en el trabajo realizado por los grupos de investigación (ver gráfico 39), se consideraron los artículos de investigación que arrojó la base de datos de GrupLAC de COLCIENCIAS, además, se verificó el registro correcto de este tipo de producción en COLCIENCIAS y seguido a ello, se descartaron las duplicaciones existentes.

Gráfico 39. Diagrama de flujo de artículos de investigación de la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009



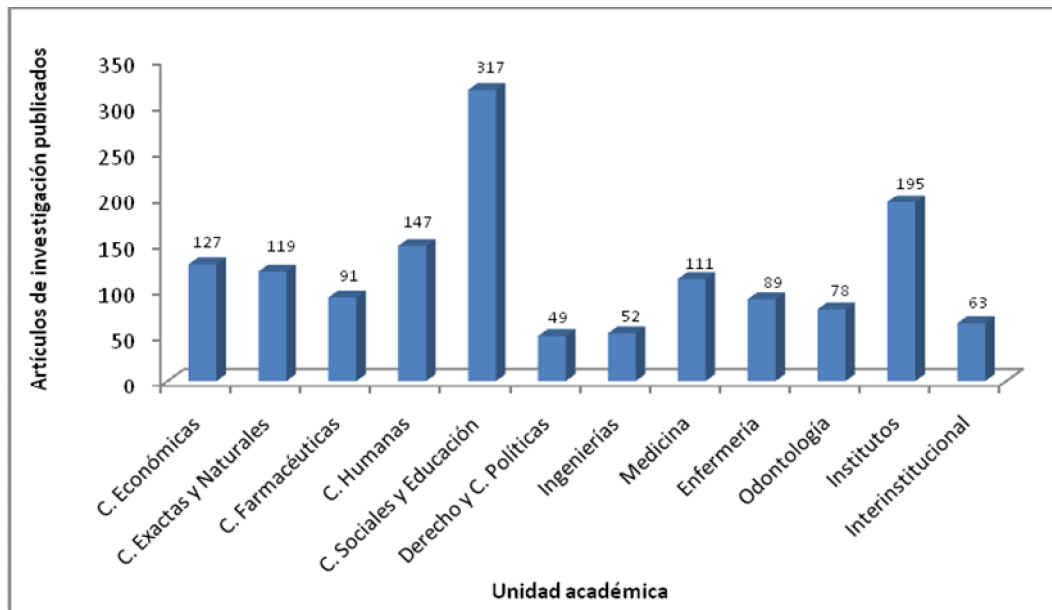
Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

De esta forma, los grupos de investigación de la universidad de Cartagena categorizados por COLCIENCIAS han publicado 1438 artículos de investigación⁸⁴: El 22,04% de ellos son producto de la facultad de Ciencias Sociales y Educación, con 317 artículos, el segundo lugar, es para los institutos con 195 artículos

⁸⁴ registrados en el GrupLAC de COLCIENCIAS a septiembre 21 del 2009.

(13,56%). Así mismo, la facultad de Ciencias Humanas, ocupa el tercer lugar en materia de artículos publicados, con el 10,22% de participación porcentual entre el total de artículos (ver gráfico 40).

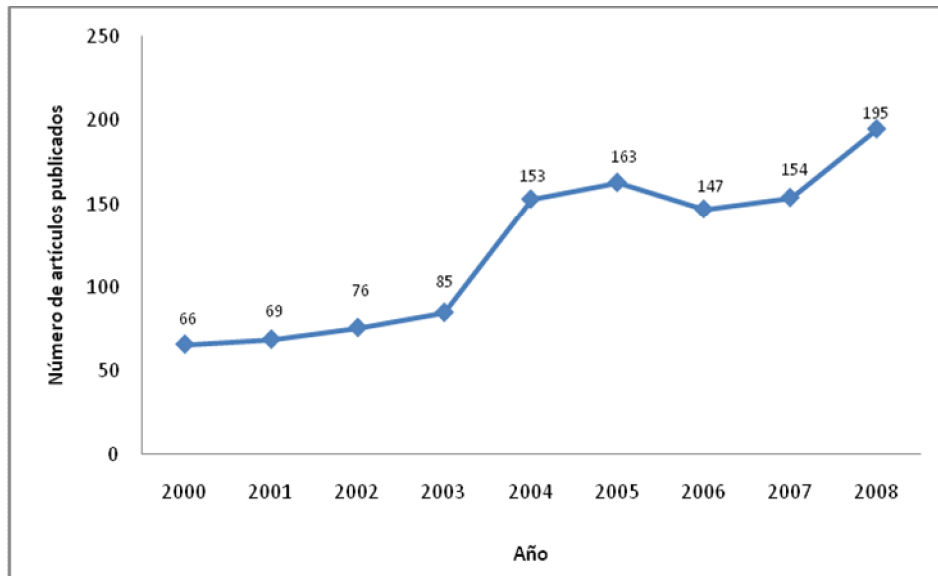
Gráfico 40. Número de artículos publicados por grupos de investigación según unidades académicas



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Los artículos de investigación publicados por los grupos de investigación de la universidad en el período 2000-2008, registran una tendencia relativamente creciente (ver gráfico 41), así, se pasó de 66 artículos en el año 2000, a 195 en el 2008, lo cual muestra un crecimiento del 195,5%. Hasta la fecha de corte, iban registrados 31 artículos de investigación en el 2009.

Gráfico 41. Distribución de artículos científicos de grupos de investigación. Período 2000-2008

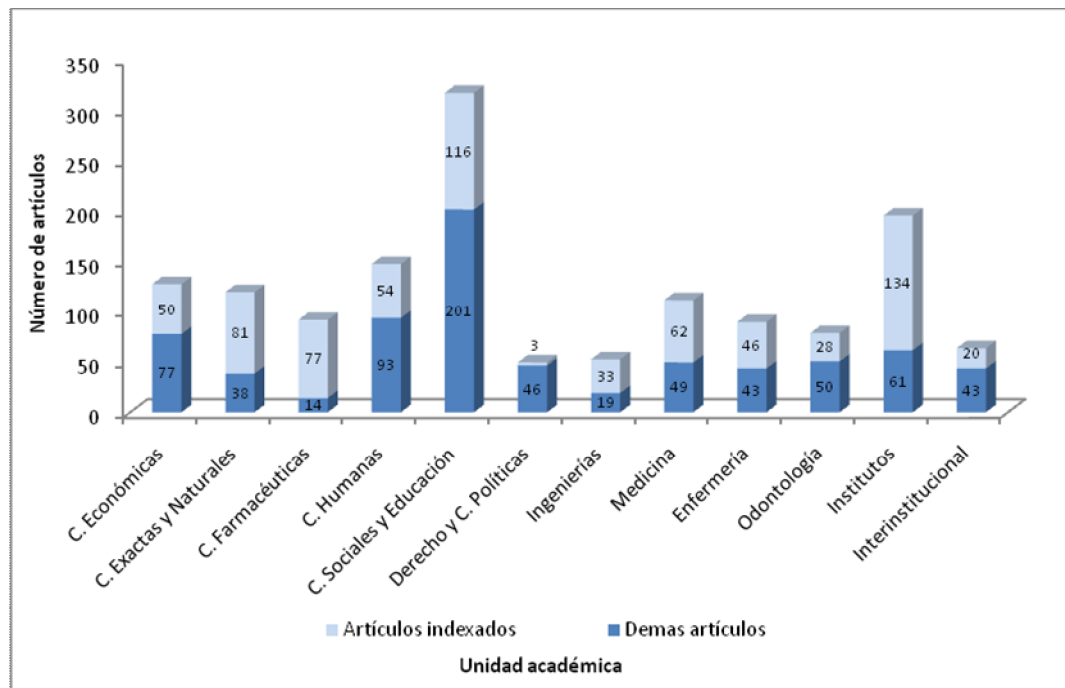


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Para evaluar la calidad de la producción de los artículos registrados por los grupos de investigación, se procedió a revisar los ISSN de las publicaciones declaradas por los investigadores en la base de datos de revistas indexadas y homologadas de Publindex en COLCIENCIAS, la cual es la base para calificar la calidad de los productos en los sistemas de medición de esta entidad.

En este sentido, el liderazgo en calidad de artículos de investigación lo poseen los institutos, pues la producción de artículos de carácter indexado (134) representa el 68,72% de la cantidad de artículos que publican estas unidades académicas. En segundo lugar se encuentra la facultad de Ciencias Sociales y Educación cuya producción de artículos indexados alcanza una participación porcentual del 36,59% de la totalidad de sus artículos (ver gráfico 42).

Gráfico 42. Distribución de artículos de investigación de revistas indexadas

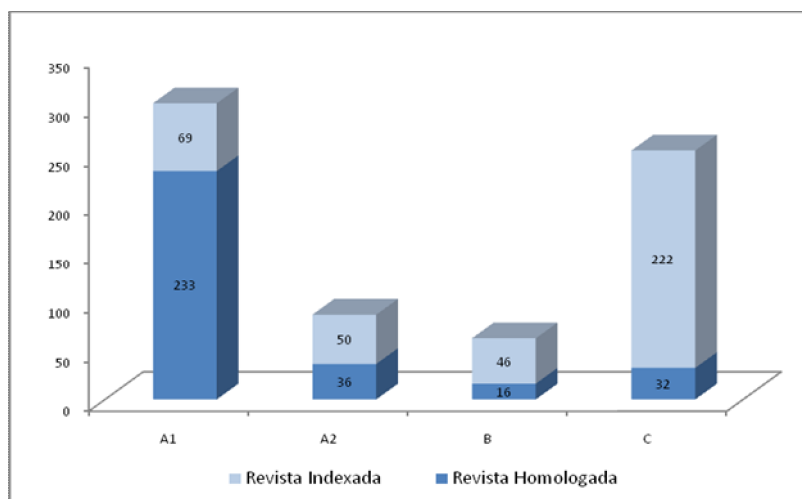


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Así, del total de artículos, el 50,90% (732 artículos) han sido publicados en revistas científicas, de ellas, el 28,37% (408 artículos) y el 22,53% (324 artículos) han sido publicados en revistas indexadas y homologadas respectivamente, de acuerdo con el sistema Publindex de COLCIENCIAS.

Dentro del total de artículos publicados en revistas de tipo científico, 302 (42,90%) se encuentran en categoría A1, 86 (12,22%) en categoría A2, 62 (8,81%) en categoría B y 254 (36,08%) en categoría C (ver gráfico 43).

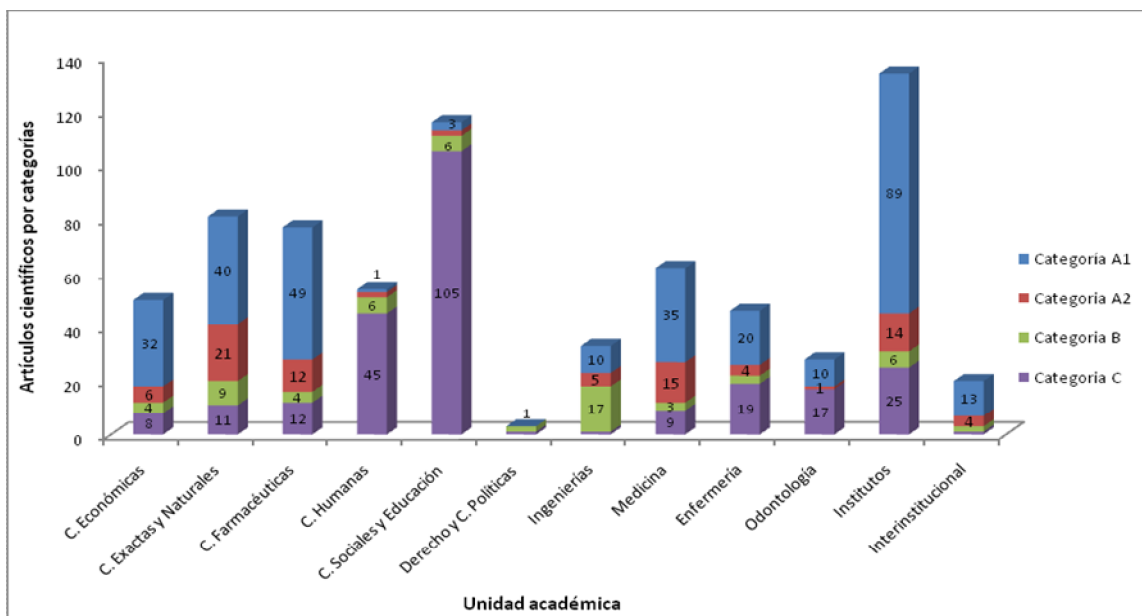
Gráfico 43. Revistas Homologadas e indexadas por categorías



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Al considerar la distribución de los artículos publicados en revistas científicas por categorías de acuerdo con las unidades académicas que realiza este tipo de producción (ver gráfico 44), es posible destacar que, aunque la facultad de Ciencias Sociales y Educación es la unidad académica que realiza este tipo de producción (ver gráfico 44), es posible destacar que, aunque la facultad de Ciencias Sociales y Educación es la unidad académica con mayor número de artículos publicados de acuerdo con el GrupLAC de COLCIENCIAS, pasa a un segundo lugar en materia de artículos publicados en revistas científicas con 116 artículos, de los cuales el 90,52% (105 artículos) pertenecen a revistas de categoría C. Por su parte, los Institutos de la universidad toman nuevamente el liderazgo con 134 artículos, de los cuales 89, es decir, el 66,42% son publicaciones en revistas científicas de categoría A1, lo cual ubica en el primer lugar a esta unidad académica en materia de publicaciones indexadas, tanto en cantidad como en calidad de artículos de investigación de este tipo.

Gráfico 44. Distribución de artículos científicos por unidades académicas y categoría de revistas científicas

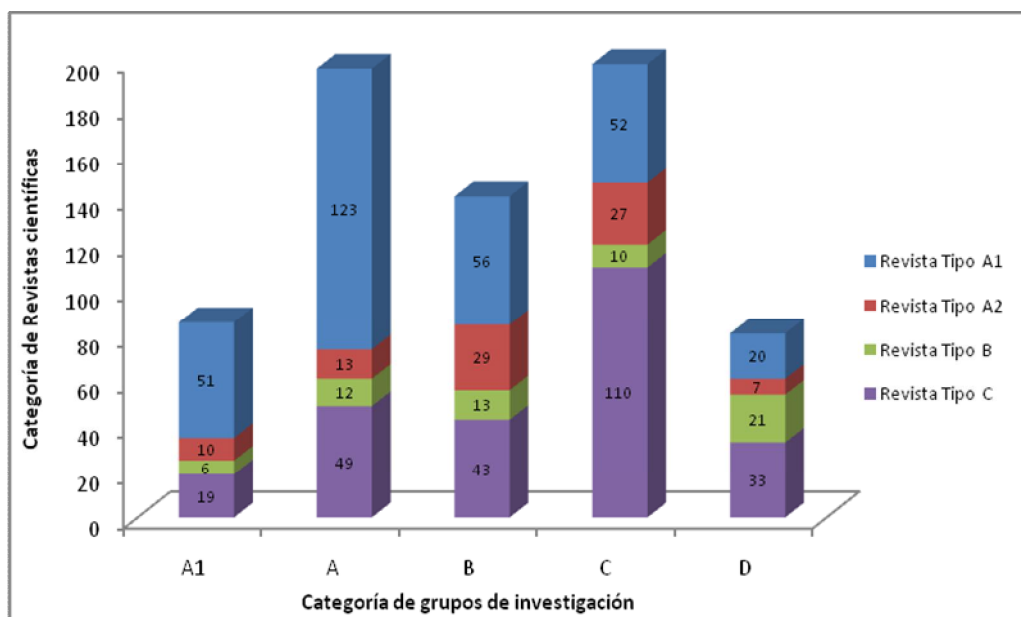


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Con respecto a la distribución de los artículos científicos por categoría de revistas y de grupos de investigación (ver gráfico 45), se tiene que las revistas de categoría A1 congregan la mayoría de artículos de investigación de los grupos A1, A y B, con 51 (16,89%), 123 (40,73%) y 56 (18,54%) artículos respectivamente, seguidos de las revistas tipo C, con 19 (7,48%), 49 (19,29%) y 43 (16,93%) artículos para los grupos A1, A y B.

Los grupos de categoría C, publican la mayoría de sus artículos de investigación en revistas tipo C con un 55,28% (110 artículos) y revistas tipo A1 con un 26,13% (52 artículos), tendencia que también es seguida por los grupos de categoría D que han publicado un 40,74% (33 artículos) en revistas tipo C y un 24,69% (21 artículos) en revistas de categoría A1.

Gráfico 45. Distribución de artículos científicos por categoría de revistas y de grupos de investigación

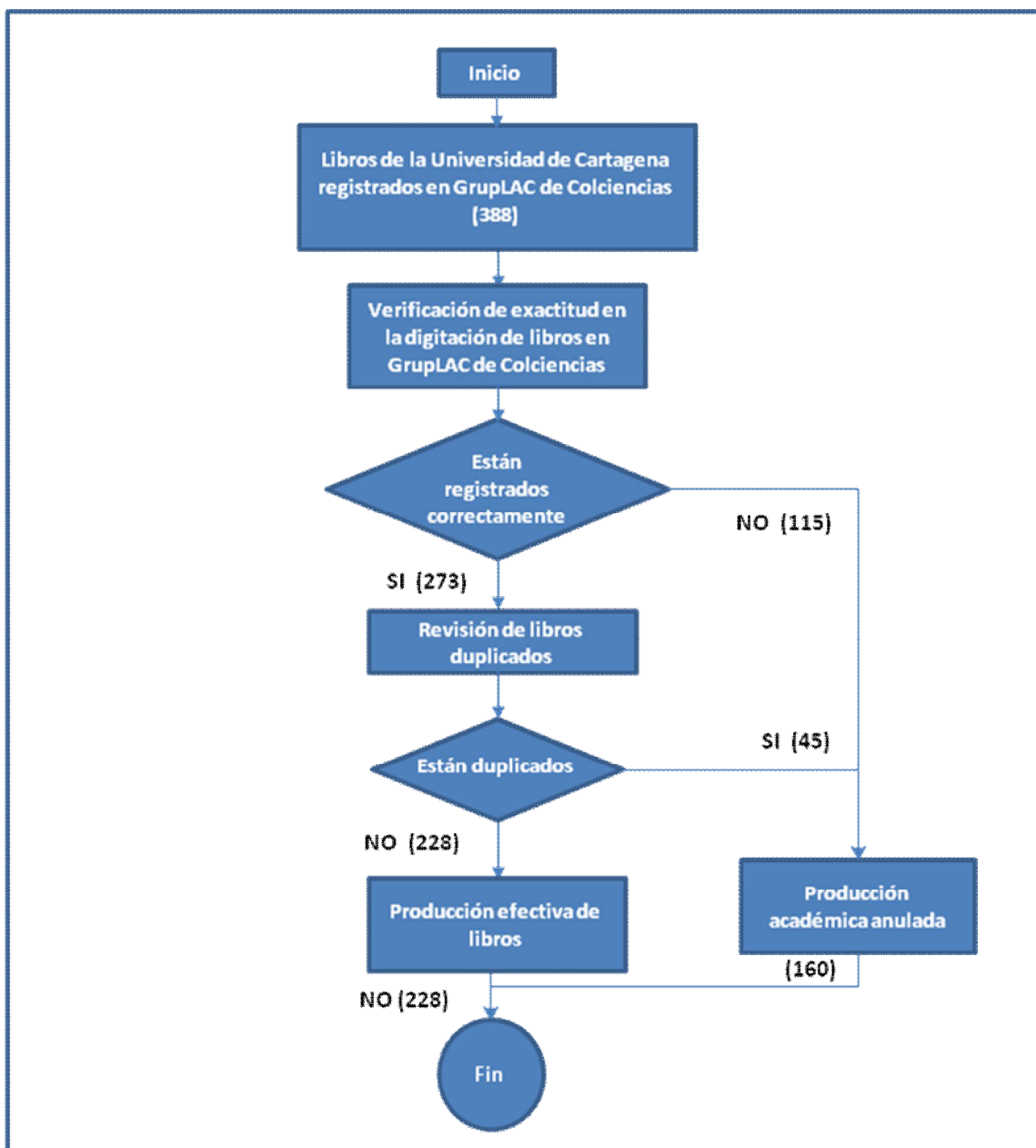


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

2.1.2 Libros. Los libros que se reconocen como productos de investigación científica son aquellos que son publicados por una entidad reconocida, son catalogados como de carácter científico o cultural, y sus características están definidas en Colombia por la Ley del Libro, en la Resolución 1508 del 2000.

Para conocer la cantidad exacta de libros publicados por los grupos de investigación de la universidad, se tomó la base de datos de GrupLAC que arrojó 388 libros, y a partir de ella, se verificó el ingreso correcto de ellos en este directorio de COLCIENCIAS y se realizó un rastreo de duplicaciones para este tipo de producción (ver gráfico 46).

Gráfico 46. Diagrama de libros publicados por la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009

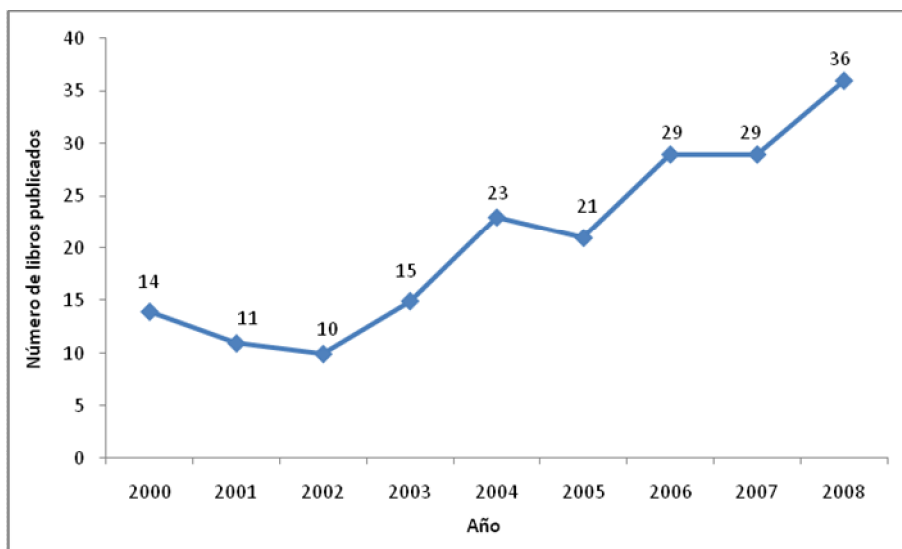


Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

En este orden de ideas, los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena tienen registrados 228 libros de divulgación científica en el GrupLAC de COLCIENCIAS (a fecha de corte de septiembre 21 de 2009), de los cuales, el 82,46% han sido publicados en el período 2000-2008, en este lapso de tiempo, se

presenta un comportamiento variable, sin embargo es evidente un aumento en la cantidad de libros publicados por la universidad entre el año 2000 (14 libros) y el año 2008 , con 36 libros (ver gráfico 47).

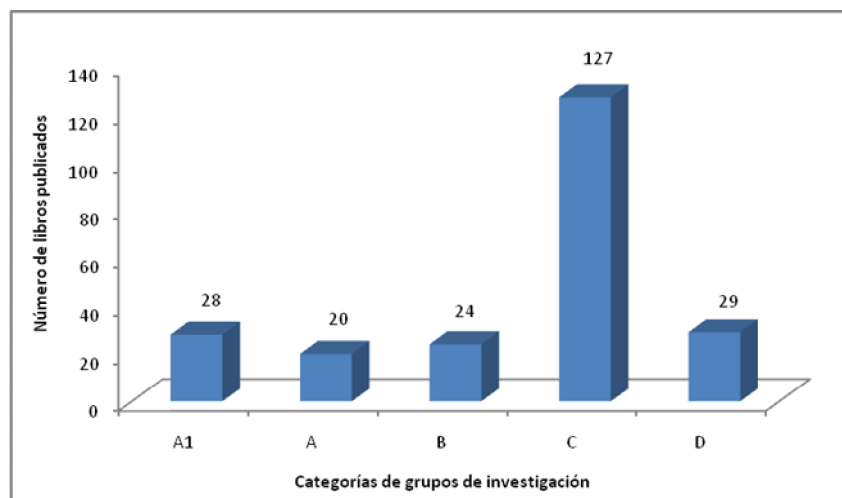
Gráfico 47. Número de libros publicados por grupos de investigación. Período 2000-2008



Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

De los libros publicados por la institución, más de la mitad (55,70%) son producto de la investigación efectuada por los grupos de categoría C, con 127 libros, mientras que los grupos de categoría A1, A, B y D, tienen 28, 20, 24 y 29 libros respectivamente (ver gráfico 48).

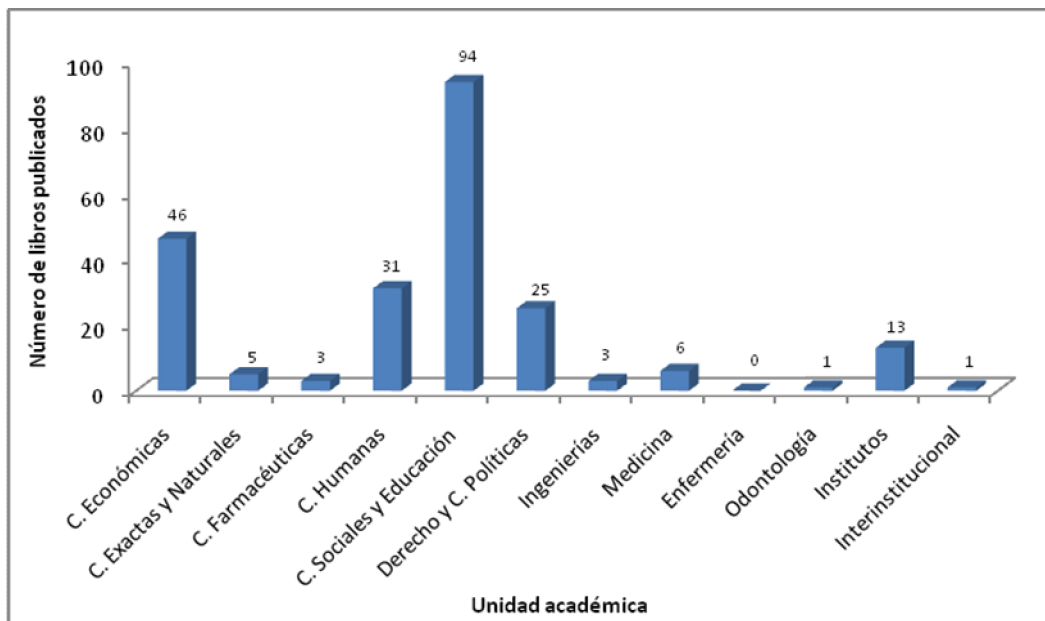
Gráfico 48. Distribución de libros por categoría de grupos de investigación



Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

El 41,23% de los libros publicados por la Universidad (94 libros), son el resultado de las investigaciones llevadas a cabo por la facultad de Ciencias Sociales y Educación (ver gráfico 49), mientras que el 20,18% recae sobre la facultad de Ciencias Económicas (46 libros), y el 13,60% (31 libros) de este tipo de producción es realizada por la facultad de Ciencias Humanas.

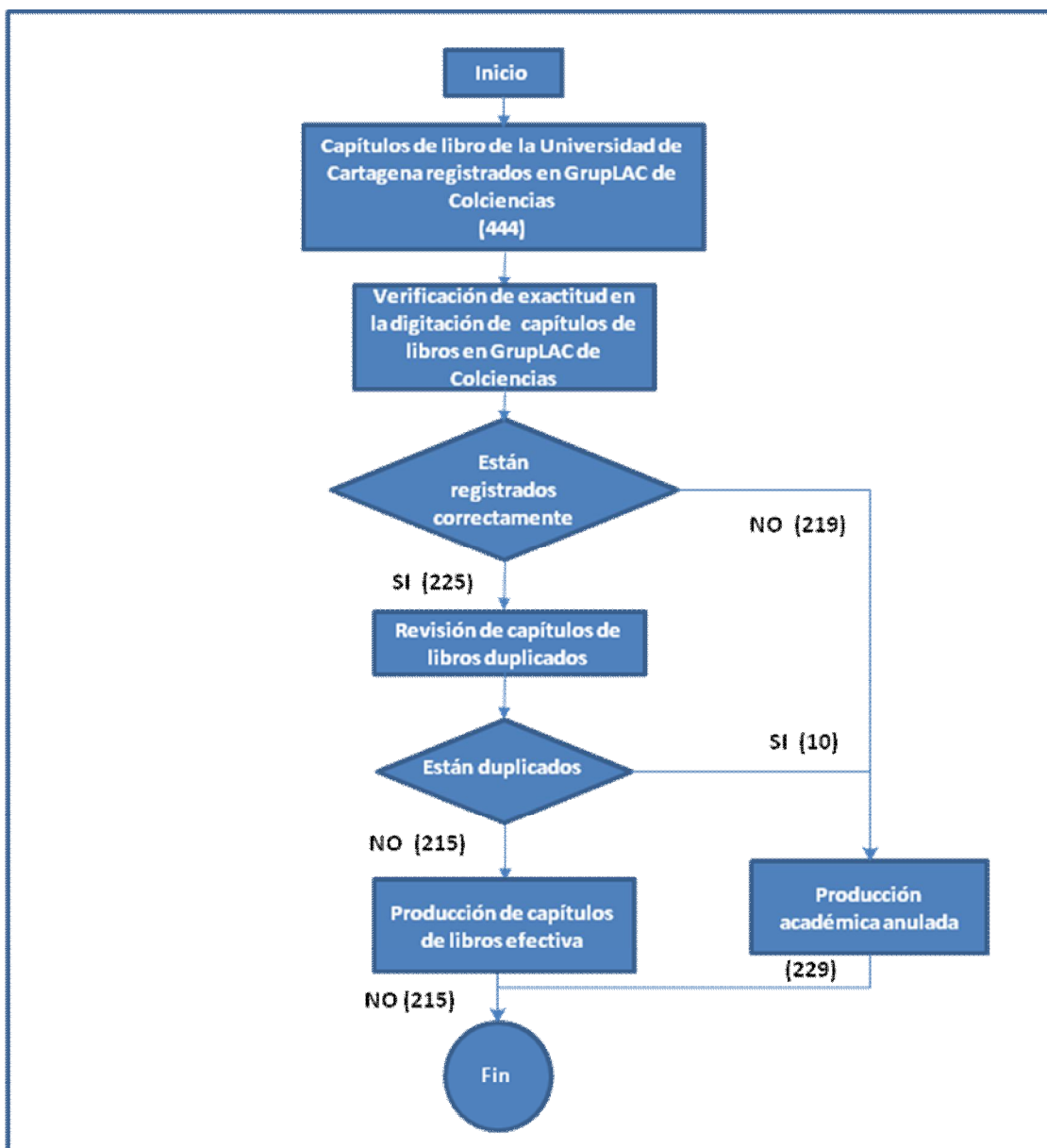
Gráfico 49. Número de libros publicados por grupos de investigación según unidades académicas



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

2.1.3 Capítulos de libros. Los grupos de investigación de la universidad han publicado hasta la fecha 215 capítulos de libros, cifra obtenida luego de analizar la base de datos del GrupLAC de COLCIENCIAS, y verificar el ingreso de esta producción, así como su duplicación en los diferentes grupos de investigación (ver gráfico 50).

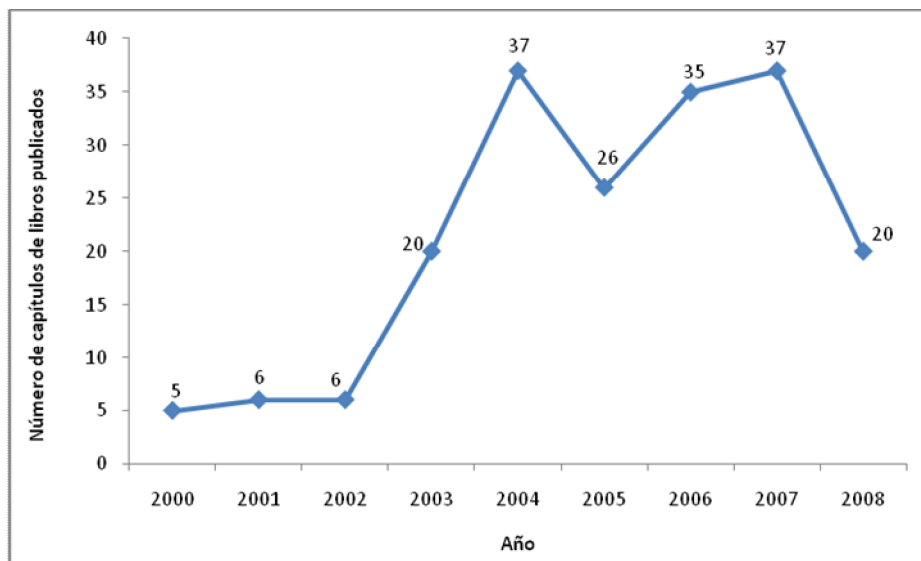
Gráfico 50. Diagrama de Capítulos de libros publicados por la Universidad de Cartagena- Septiembre 21 de 2009



Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

El comportamiento de los capítulos de libros publicados en el período 2000 - 2008, es variable, los años de mayor publicación de este tipo de producción académica son el año 2004 y el 2007 con 37 capítulos de libros (ver gráfico 51), para el 2008, esta cifra disminuyó a 20 capítulos de libros, la misma cifra registrada en el 2003.

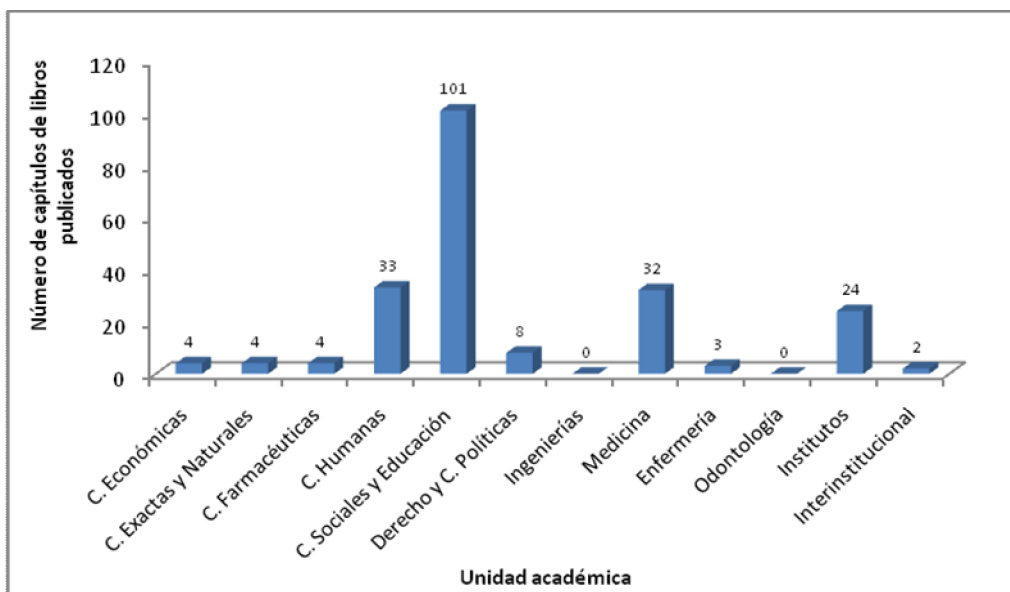
Gráfico 51. Número de capítulos de libros publicados por grupos de investigación. Período 2000-2008



Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

La facultad de Ciencias Sociales y Educación es la de mayor cantidad de capítulos de libros publicados, con 101 capítulos, cuya participación porcentual alcanza el 46,98% del total de capítulos (ver gráfico 52), muy por debajo de esta, se encuentra la facultad de Ciencias Humanas y Medicina con el 15,33% y el 14,88% de participación porcentual respectivamente.

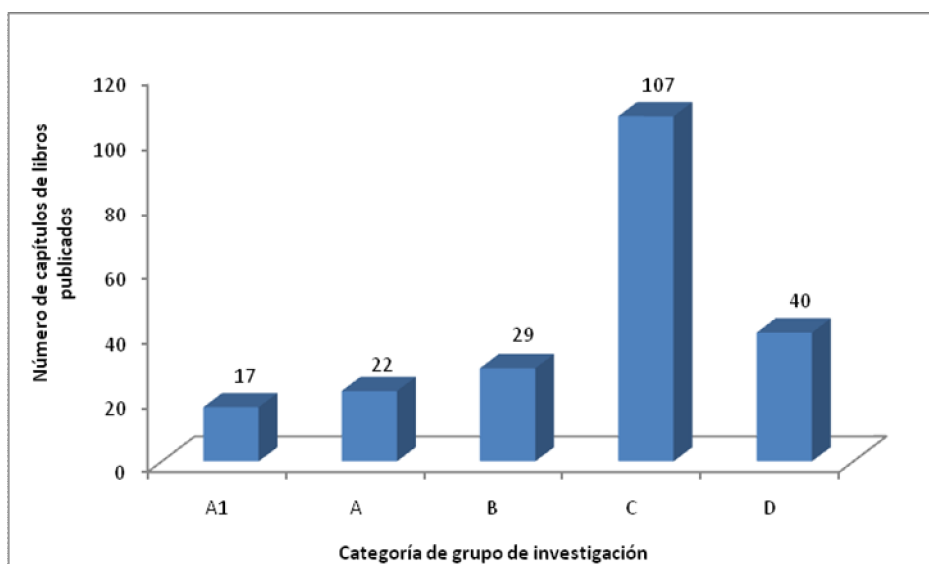
Gráfico 52. Número de capítulos de libro publicados por grupos de investigación según unidades académicas



Fuente: Calculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Cabe destacar que la categoría C agrupa la mayor cantidad de este tipo de producción, con el 49,77% del total de capítulos de libros que tiene la universidad como resultado de su proceso de investigación (ver gráfica 53).

Gráfico 53. Número de capítulos de libro publicados por categoría de grupos de investigación



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Por otro lado, los productos tecnológicos patentados o registrados, son aquellos resultados que han sido patentados o registrados a nivel nacional o internacional en entidades establecidas para tal fin; y los productos tecnológicos no patentables o protegidos por el secreto industrial, son resultado de un proyecto de investigación o de un contrato formal con empresas o instituciones. Estos productos tecnológicos, representan una baja participación en la producción de los grupos de investigación, pues a la fecha de corte, sólo se contabilizaron 24 productos tecnológicos, pertenecientes a grupos de categorías B, C y D. Pese a esto, el liderazgo de la facultad de Ciencias Sociales y Educación se visualiza también en el total de productos de tipo tecnológico que producen los grupos de investigación de la institución, puesto que el 33,33% (8 productos) corresponden a ella.

En materia de producción artística o cultural, es decir, obras de arte resultado de procesos de investigación, la tendencia cambia, pues de las 20 obras artísticas, la facultad de Ciencias Humanas representa el 40%, con 8 productos.

Para el caso de las Normas basadas en resultados de investigación (regulación o norma social, educativa, ambiental, de salud, norma técnica) del grupo y

adoptadas por una comunidad científica, la situación es desfavorable, pues no se cuenta con ningún producto de este tipo.

Con respecto a otro tipo de producción no reconocido por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, cabe destacar que a la fecha de corte, son 1498 los capítulos de memoria, resultado de los trabajos en eventos, de ellos, el 37,05% corresponden a grupos de categoría C, y dentro de las diferentes unidades económicas, la facultad de Ciencias Sociales y Educación alcanza el primer lugar con 330 capítulos, que representa el 22,03% del total de producción de este tipo.

Así mismo, de acuerdo con la información registrada en el GrupLAC por los grupos de investigación, existen 69 softwares, de los cuales, 39 (56,52%) son producto de la actividad científica desarrollada por la facultad de Ingeniería, y alcanzan una participación del 36,23% y 42,03% para los grupos C y D respectivamente.

La actividad investigativa llevada a cabo por los diferentes grupos de investigación, ha derivado en la creación de 4 empresas de Investigación y Desarrollo-Spin Off⁸⁵. Dos de estas empresas pertenecen a grupos de la categoría C, uno en la categoría A, y uno en la categoría D. Cabe destacar que dos de ellas, tienen como actividad principal, la consultoría.

Todo lo anterior, da cuenta de la cultura de registro de información de producción científica por parte de los docentes investigadores activos en los sistemas de COLCIENCIAS, lo cual es crucial para el reconocimiento y escalafonamiento de los grupos de investigación en las diferentes categorías que establece esta institución.

2.2 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA E INVESTIGATIVA DE LOS DOCENTES DE PLANTA ACTIVOS EN UN GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Si bien es cierto, los grupos de investigación actúan como unidad básica de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, cuyos resultados se evidencian en la publicación de artículos de investigación, libros, capítulos de libros, productos tecnológicos patentados o registrados, productos tecnológicos no patentables o protegidos por el secreto industrial, normas resultantes de actividades de Investigación y las obras de arte resultado de procesos de investigación sobre el tema en cuestión, es de suma importancia

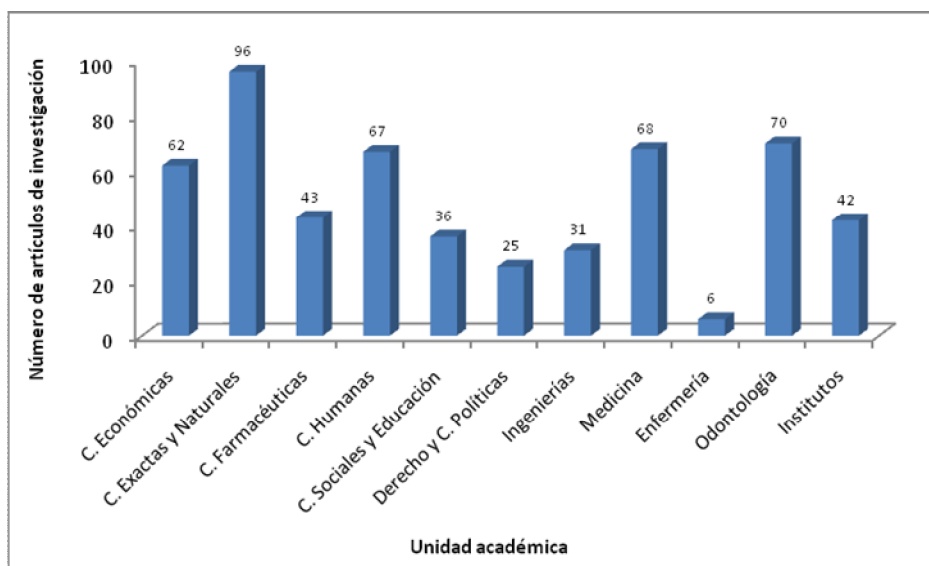
⁸⁵ Se entiende por Spin Off aquella nueva empresa de base tecnológica cuyo origen es de tipo académico o empresarial.

analizar la producción científica en la cual participan los docentes de planta de los grupos categorizados por COLCIENCIAS.

2.2.1 Artículos de Investigación. Los docentes de planta de la universidad han publicado 546 artículos de investigación en contraste con los 1438 artículos, que han publicado desde su formación los 65 grupos de investigación de la institución, lo cual evidencia que el profesorado de planta tiene una participación del 37,97% en la producción que hasta el presente viene desarrollando el Alma Máter.

El 17,58% de este tipo de producción es de autoría de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales con 96 artículos, seguida de la facultad de Odontología, con 70 artículos, que se traducen en un 12,82% de participación porcentual entre el total de artículos (ver gráfico 54).

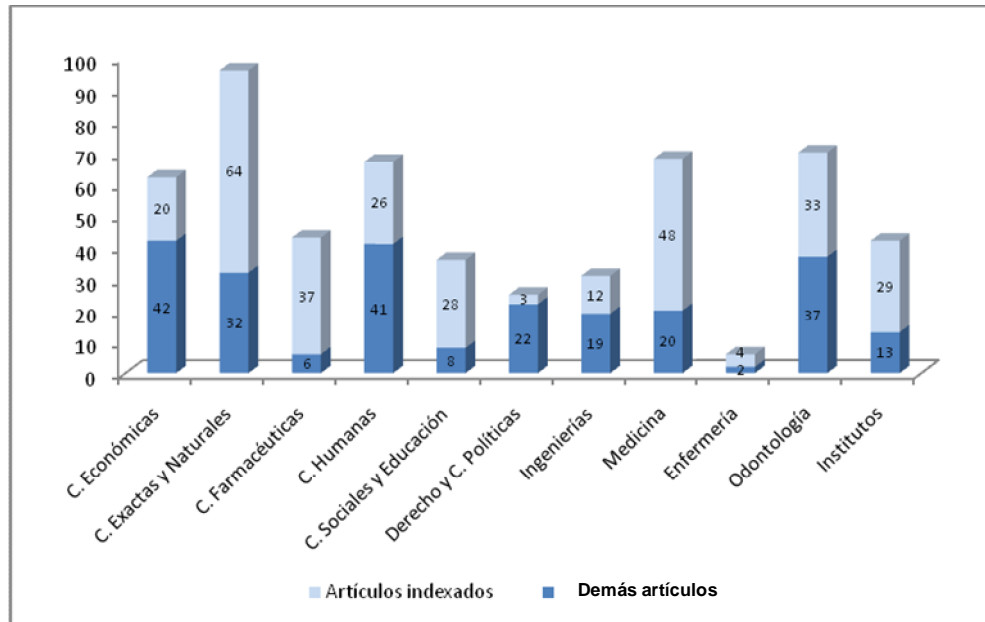
Gráfico 54. Número de artículos publicados por grupos de investigación según unidades académicas



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

El 55,67% de los artículos investigativos en los cuales hay participación de docentes de planta de la universidad, son de tipo indexado (ver gráfico 55), siendo la facultad de Ciencias Exactas la de mayor cantidad de artículos científicos indexados con el 21,05% de participación porcentual, en segundo lugar, la facultad de Medicina con el 15,79% y en tercer lugar, la facultad de Ciencias farmacéuticas con el 12,17% dentro del total de artículos de tipo indexado.

Gráfico 55. Distribución de artículos de investigación de revistas indexadas con participación de docentes de planta

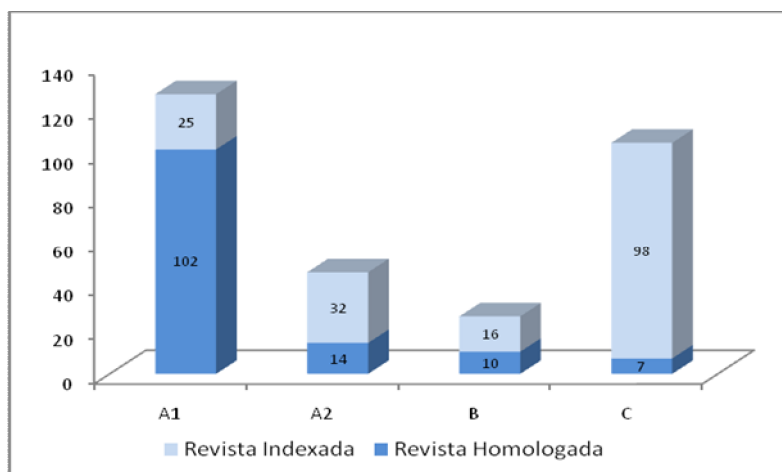


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Luego de revisar en la base de datos de revistas indexadas y homologadas de Publindex en COLCIENCIAS los ISSN de las publicaciones de los grupos de investigación, en las cuales han tenido participación los docentes de planta de la institución, se encuentra que 207 artículos son no registrados, 24 son registrados, 134 hacen parte de revistas homologadas, y 181 más, de revistas indexadas, para un total de 304 artículos investigativos⁸⁶.

⁸⁶ Para esta sumatoria no fue contabilizado 1 artículo perteneciente a revista homologada y 10 de revistas indexadas, por carecer de clasificación concreta en categorías A1, A2, B o C, en el Sistema Publindex de COLCIENCIAS.

Gráfico 56. Revistas Homologadas e indexadas por categorías



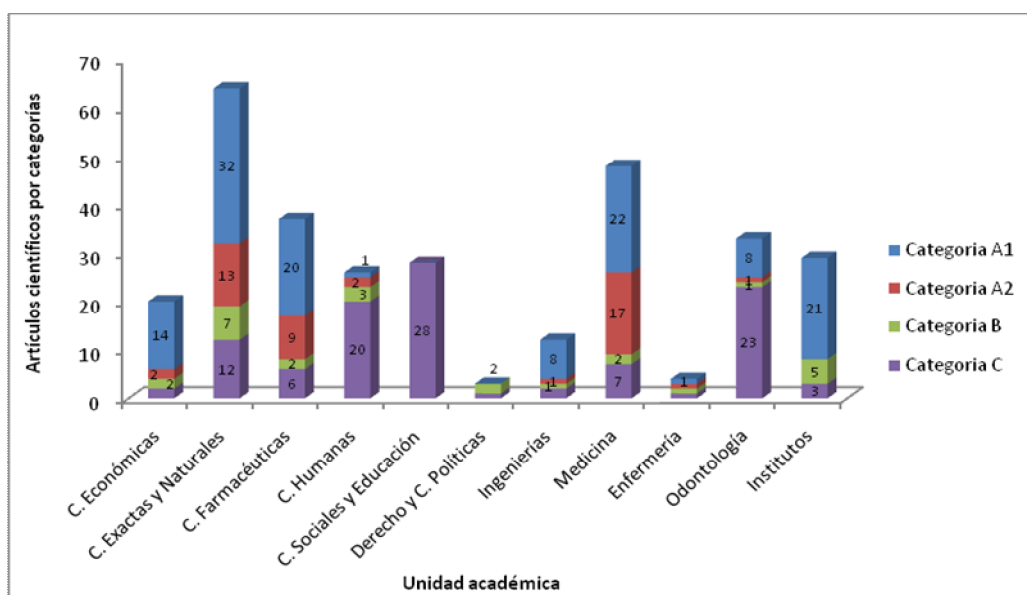
Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

De esta forma, los artículos de investigación publicados en revistas indexadas y homologadas (ver gráfico 56), tienen un porcentaje de participación del 33,15% y 24,54% respectivamente dentro del total de artículos. Así mismo, cabe mencionar que de los artículos publicados en revistas de tipo científico, 127 (41,78%) se encuentran en categoría A1, 46 (15,13%) en categoría A2, 26 (8,55%) en categoría B y 105 (34,54%) en categoría C.

En este punto, al comparar la producción de artículos que publican los grupos de investigación en conjunto con aquella en la que participan directamente de los docentes de planta que los conforman⁸⁷, cabe destacar que los Institutos y la facultad de Ciencias Sociales, cuya cantidad de publicaciones de tipo indexado era la más elevada, disminuyen sustancialmente su participación, al pasar de 134 y 116 artículos publicados en el seno de los grupos de investigación respectivamente, a 29 y 28 artículos, los cuales son autoría de los docentes de planta que soportan dichos grupos (ver gráfico 57).

⁸⁷ aquellos artículos de investigación que son autoría de docentes de planta que hacen parte de diferentes facultades de la universidad, fueron agrupados en la unidad académica de mayor relación con el artículo de investigación publicado por cada grupo de investigación en el GrupLAC de COLCIENCIAS.

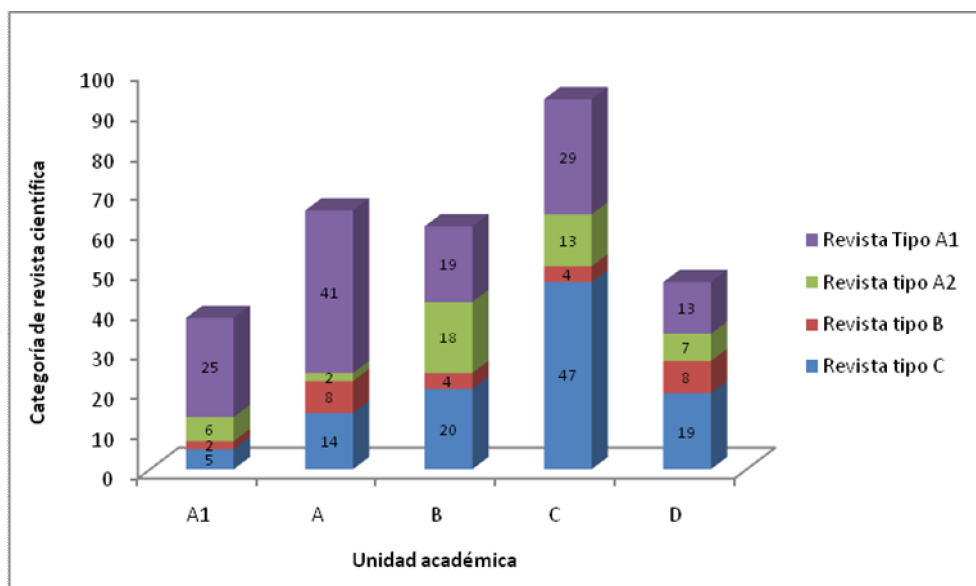
Gráfico 57. Distribución de artículos científicos por unidades académicas y categoría de revistas científicas



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

La distribución de los artículos científicos autoría de los docentes de planta, por categoría de revistas y de grupos de investigación (ver gráfico 58), da cuenta de que los grupos de investigación C, son autores de la mayoría de artículos de investigación con 93 artículos, la cual concentra del mismo modo, la mayor cantidad de artículos en revistas indexadas de categoría C (47 artículos). Por debajo de la categoría C, se ubican los grupos categorizados en A con 65 artículos, los cuales a su vez, publican este tipo de producción principalmente en revistas tipo A1 (41 artículos).

Gráfico 58. Distribución de artículos científicos por categoría de revistas y de grupos de investigación

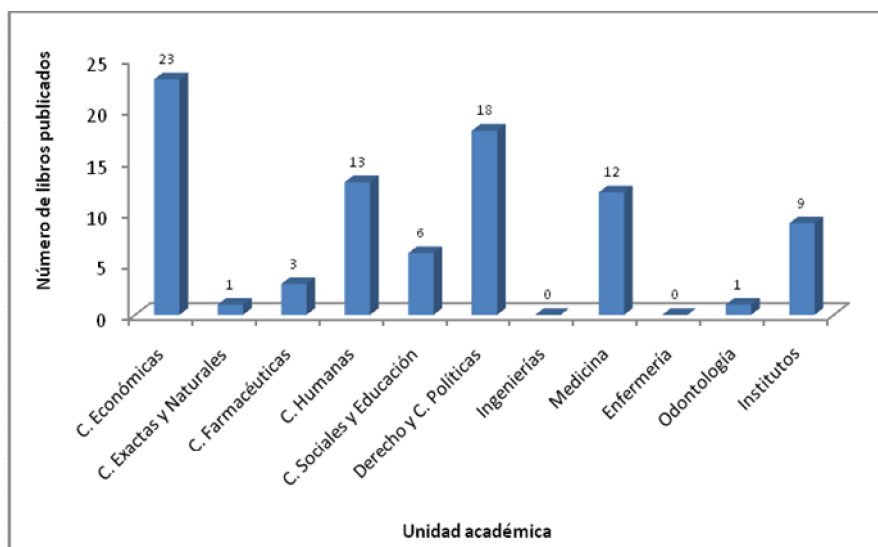


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac y Publindex de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

2.2.2 Libros. Los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena, categorizados por COLCIENCIAS tienen registrados 228 libros de divulgación científica en el GrupLAC. Sin embargo, de esta cantidad de libros, sólo 86, con una participación porcentual del 37,72%, son autoría de los docentes de planta de la institución y considerados válidos teniendo en cuenta el ISBN que los identifica y las duplicaciones existentes.

De las diferentes unidades académicas de la institución, se destaca la facultad de Ciencias Económicas que agrupa el 26,74% de los libros publicados por los grupos de investigación de la universidad y en segundo lugar, la facultad de Derecho y Ciencias Políticas con 18 libros, que representan el 20,93% de este tipo de producción (ver gráfico 59). Por su parte, la facultad de Ciencias Sociales y Educación que cuenta con la mayor cantidad de libros (94 libros), resultado de las investigaciones realizadas por sus grupos de investigación, disminuye a tan solo 6, la cantidad de libros producto de los docentes de planta activos en los diferentes grupos de investigación que conforman la facultad.

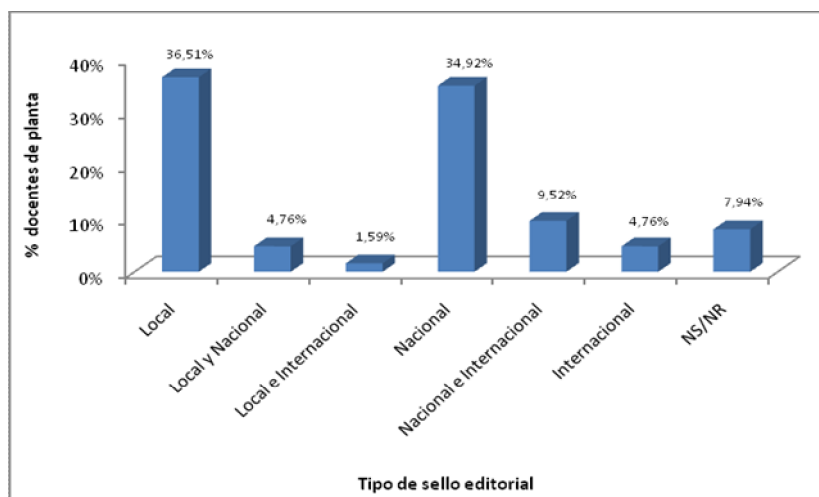
Gráfico 59. Número de libros publicados por docentes de planta de grupos de investigación según unidades académicas



Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Por otro lado, conforme a los resultados de la encuesta realizada, el 42,86% de los docentes encuestados manifestaron haber publicado por lo menos un libro de investigación, frente a un 55,78% restante que no lo ha hecho. De los que afirmaron ser autores de un libro, el 36,51% lo ha publicado bajo un sello local, y el 34,92% lo ha hecho bajo un sello editorial de carácter nacional (ver gráfico 60), por su parte, el 20,63% restante, ha publicado sus libros en sellos editoriales de carácter local y nacional (4,76%), local e internacional (1,59%), nacional e internacional (9,52%), y bajo un sello internacional (4,76%).

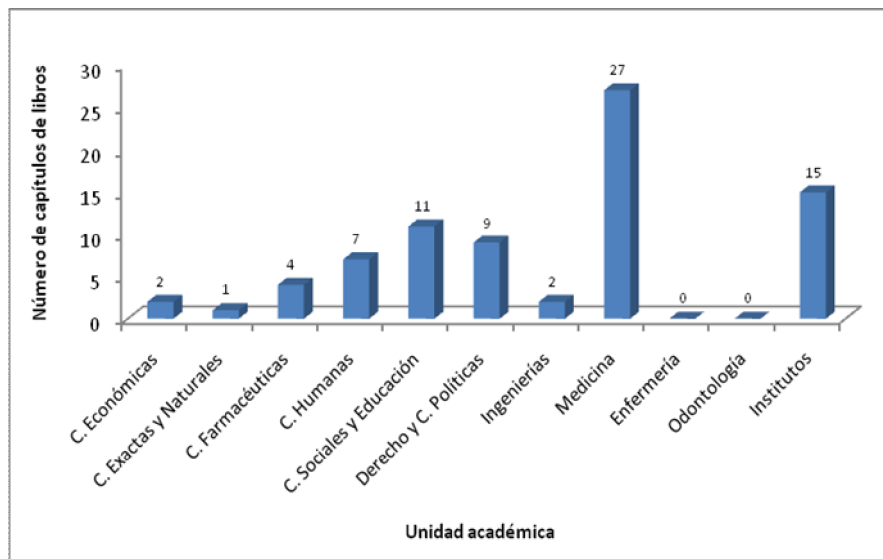
Gráfico 60. Tipo de sello editorial (n=63)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

2.2.3 Capítulos de libros. Los docentes de planta de los grupos de investigación de la universidad han publicado 77 capítulos de libros (17,34% del total de capítulos publicados por los grupos de investigación), concentrados principalmente en la facultad de medicina con el 35,06% de participación porcentual, después de esta se encuentran los institutos y la facultad de Ciencias Sociales y Educación con el 19,48% y el 14,29% del total de capítulos en los cuales los docentes de planta tienen participación (ver gráfico 61).

Gráfico 61. Número de capítulos de libro publicados por grupos de investigación según unidades académicas

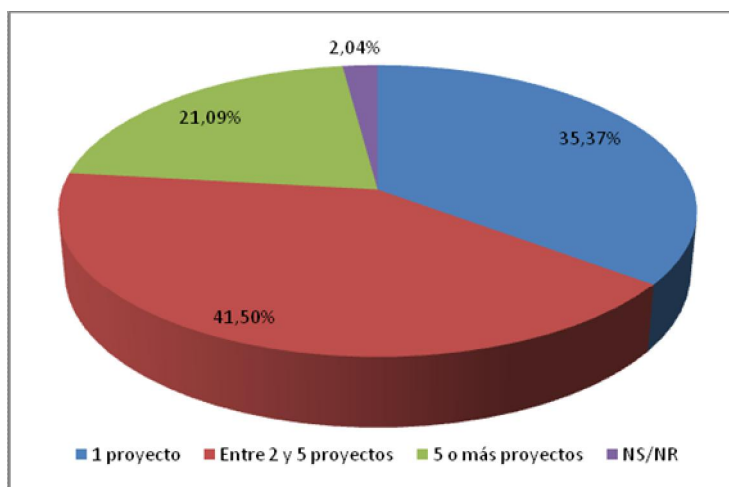


Fuente: Cálculo de los autores con base en Grup-Lac de COLCIENCIAS, Septiembre 21 de 2009

Si bien es cierto, la facultad de Ciencias Sociales y Educación ocupa el primer lugar en este tipo de producción al tener 101 capítulos de libros, resultado de las investigaciones de sus grupos de investigación, la facultad de medicina toma el liderazgo en cantidad de capítulos de libros (27 capítulos) en los cuales intervienen los docentes de planta de los grupos de investigación de esta unidad académica.

2.2.4 Proyectos de investigación. Al analizar los demás tipos de producción, se tiene que, en general, dentro del área científica en la que los profesores sitúan su actividad académica principal, el 41,5% de los docentes de planta que realizan I+D, se encuentran desarrollando actualmente entre 2 y 5 proyectos de investigación, el 35,37% está en ejecución de 1 solo proyecto de investigación y un poco más del 20% de éstos, tienen en elaboración 5 o más proyectos.

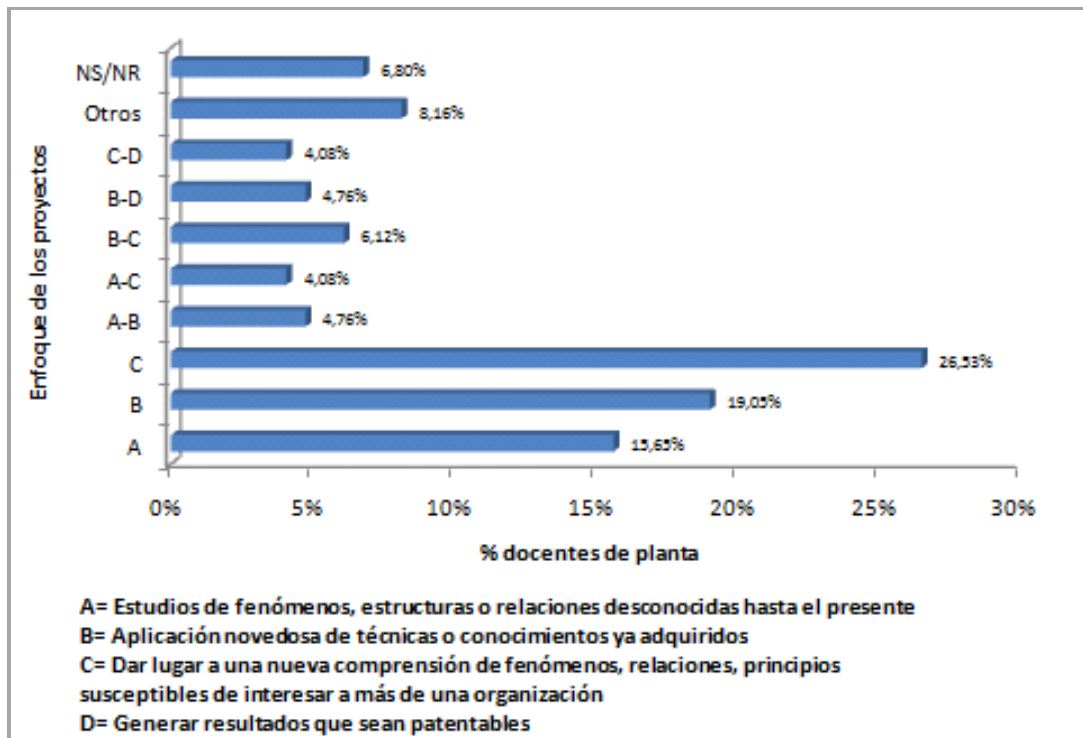
Gráfico 62. Número de proyectos que actualmente se realizan en el área científica en que se sitúa la actividad académica principal (n=147)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

A pesar de que existen diversos enfoques que los docentes que desarrollan actividades de I+D, les pueden otorgar a los proyectos de investigación que ejecuten (ver gráfico 63), estos se concentran principalmente en dar lugar a una nueva comprensión, más extensa o profunda de fenómenos, relaciones, principios de manipulación, susceptibles de interesar a más de una organización, con una participación porcentual del 26,53%, seguido de la aplicación novedosa de técnicas o conocimientos ya adquiridos, con el 19,05%. Otro enfoque, adoptado por el 15,65% de los docentes, es el referente a estudios de fenómenos, estructuras o relaciones desconocidas hasta el presente. Así mismo, un poco más del 30% de los encuestados, desarrolla sus proyectos de investigación en más de un enfoque.

Gráfico 63. Enfoque de los proyectos de investigación desarrollados actualmente (n=147)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

3. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA DISPONIBLE EN LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

3.1. GENERALIDADES

La infraestructura física y tecnológica con que cuenta una institución de educación superior constituye un aspecto de suma importancia para el campo académico e investigativo y en general, como soporte o apoyo para el desarrollo de la ciencia y la tecnología de toda institución.

En materia de infraestructura física, la Universidad de Cartagena tiene disponible espacios físicos construidos para las actividades universitarias, cuya área es de aproximadamente ochenta y cinco mil cuatrocientos setenta y ocho (85.478) metros cuadrados⁸⁸, de los cuales diecisiete mil noventa (17.090) metros cuadrados son dedicados exclusivamente a actividades académicas.

La Universidad de Cartagena, presta sus servicios académicos de Educación Superior en el Distrito de Cartagena en tres campus principales: el Claustro de San Agustín, ubicado en el centro histórico de la ciudad; el Campus de la Salud, en el barrio Zaragocilla y el Campus Piedra de Bolívar, sede de la facultad de Ingenierías y Ciencias Económicas. Además, la institución cuenta con el Claustro de la Merced, localizado en el centro de la ciudad, cuyas instalaciones están destinadas a estudios de postgrado. Así mismo, la universidad posee una extensión con sede propia en el municipio de Magangué (sur del departamento de Bolívar), y ejerce su presencia en el resto de la Costa Caribe Colombiana a través de convenios para desarrollar estudios de postgrado en universidades de la región.

En cada una de sus sedes, la universidad cuenta con una cantidad de recursos para el desarrollo de sus actividades de academia e investigación, entre los cuales se encuentran las aulas de clase, los laboratorios, los auditorios, las bibliotecas, entre otros recursos, los cuales generan las condiciones necesarias para garantizar un adecuado proceso de docencia, investigación y extensión en el Alma Máter.

3.1.1 Laboratorios. En la actualidad, la Universidad de Cartagena tiene 28 laboratorios, concentrados casi en su totalidad en el área de las Ciencias de la Salud, y dentro de esta, principalmente en la facultad de Ciencias Farmacéuticas, con 13 laboratorios, y en la facultad de Medicina con 6 laboratorios.

⁸⁸ De acuerdo con la Oficina Asesora de Planeación

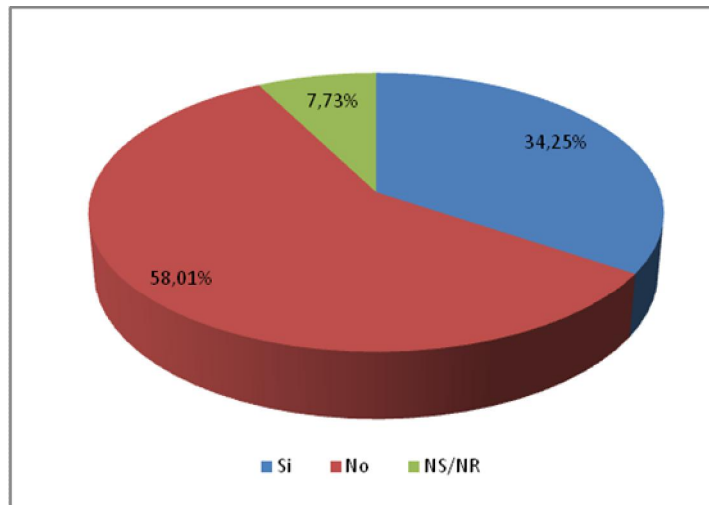
Tabla 3. Laboratorios de la Universidad de Cartagena por Facultad

FACULTAD	LABORATORIO
Enfermería	Laboratorio de Simulación %Manuela Abad+
Odontología	Preclínicas, Rehabilitación Oral, Endodoncia y Periodoncia A Preclínicas, Rehabilitación Oral, Endodoncia y Periodoncia B
Medicina	Laboratorio de Investigaciones Laboratorio de fisiología Laboratorio de Histología A y B Laboratorio Bioquímica Laboratorio de Microbiología Laboratorio de Emergencias Médicas
Cread (Centro Regional de Educación Superior Abierta y a Distancia)	Laboratorio de Análisis de Alimentos
Química Farmacéutica	Laboratorio de Química Farmacéutica <ul style="list-style-type: none"> • Sección de Líquidos • Sección de Sólidos • Sección de Cosméticos • Sección de Inyectables Laboratorio de Química General Laboratorio de Química Orgánica e Inorgánica Laboratorio de Investigación Ambiental Laboratorio de Carboquímica Laboratorio de Catálisis Laboratorio de Investigaciones Fotoquímicas y Farmacológicas Laboratorio de Productos Naturales Laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica Laboratorio de Análisis de Medicamentos <ul style="list-style-type: none"> • Sección de Control, Biofarmacéutico Laboratorio de Biomatología Laboratorio de Microbiología Laboratorio de Toxicología
Ingeniería	Laboratorio de Hidráulica Laboratorio de Suelos y Pavimentos Laboratorio de Geotecnia Laboratorio de Análisis de Alimentos
Ciencias Exactas Y Naturales	Laboratorio de Física

Fuente: Oficina Asesora de Planeación

El 34,25% de los docentes de planta encuestados, declara que cuenta con laboratorios a su disposición, mientras que un 58,01% carece de laboratorios para el desarrollo de sus actividades de docencia, investigación y/o extensión (ver gráfico 64).

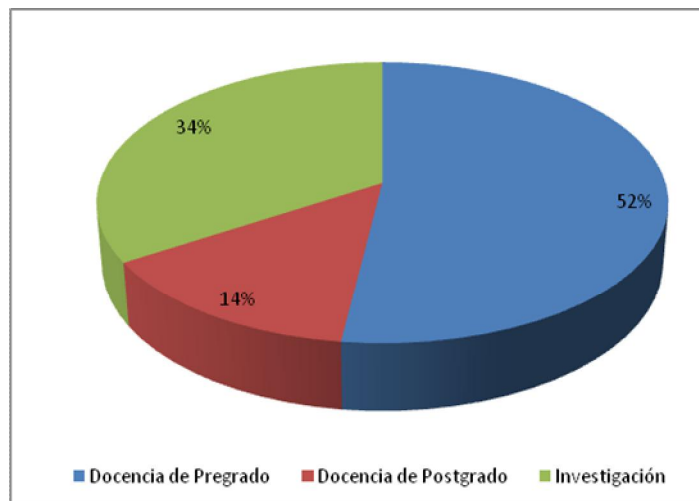
Gráfico 64. Disposición de laboratorios experimentales (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Dentro de aquellos que manifestaron tener laboratorios a su disposición para el desarrollo de sus actividades académicas, lo mas frecuente es la utilización de estos laboratorios para actividades de pregrado, con un porcentaje de utilización del 52%, seguido de un aprovechamiento del 34% en actividades de Investigación y un 14% restante en docencia de postgrado (ver gráfico 65).

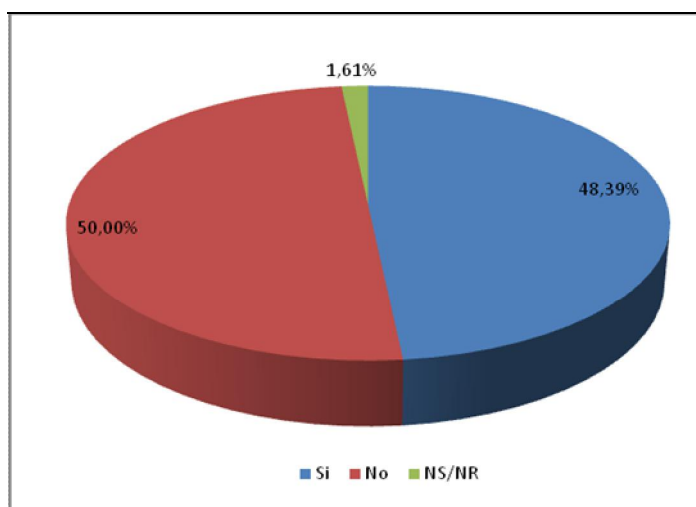
Gráfico 65. Distribución del tiempo en la utilización de laboratorios (n=62).



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Un 48,39% de los profesores que utilizan los laboratorios como complemento para el desarrollo de sus actividades académicas, afirman que las instalaciones y los equipos de laboratorio son los adecuados para la ejecución de este tipo de actividades, mientras que un 50% manifiesta lo contrario con respecto a este componente de la infraestructura física y tecnológica de la institución (ver gráfico 66).

Gráfico 66. Opinión de los docentes de planta sobre las instalaciones y equipos de los laboratorios (n=62)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

3.1.2 Centro de información y documentación. La institución cuenta con un Centro de Información y Documentación, adscrito a la Vicerrectoría Académica de la universidad, el cual está integrado por el sistema de bibliotecas José Fernández de Madrid con sede central en el Claustro de San Agustín y sedes alternas en los Campus de la Salud, Campus de Ciencias Económicas e Ingeniería, y en la ciudad de Magangué.

El principal objetivo del sistema de bibliotecas de la universidad es apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la comunidad universitaria, por ello, dicho sistema selecciona, adquiere, procesa, organiza y difunde el material bibliográfico, hemerográfico y documental, servicios electrónicos e Internet con el fin de garantizar la disponibilidad de la información bibliográfica, documental y electrónica, necesarias para el desarrollo del estudio, la docencia, la investigación y demás actividades, con las que se compromete la institución, mediante una adecuada gestión, prestación de servicios y recursos tecnológicos.

En las bibliotecas de la Universidad de Cartagena es posible encontrar la colección general, la colección de reserva, referencia, hemeroteca, trabajos de grado y de ascenso, videoteca, folletos, audiolibros, medios magnéticos y digitales, depósito, periódicos; y las colecciones patrimoniales que comprende libros antiguos, raros y curiosos.

Con respecto a la dotación bibliográfica de la universidad, el área temática con mayor cantidad de recursos de información es el área de las Ciencias Económicas y Sociales con el 28,71% de los títulos (9536), y el 25,03% (11249) de los volúmenes de libros y revistas, seguida de las Ciencias Médicas con el 17,41% de los títulos (5785) y el 13,33% (4497) de los volúmenes de libros y revistas.

Tabla 4. Disponibilidad de recursos de información por áreas temáticas

2008		
AREAS	TÍTULOS	VOLUMENES
Obras Generales	845	1.728
Psicología y Filosofía	1.316	1.852
Ciencias Económicas y Sociales	9.536	11.249
Derecho y Ciencias Políticas	2.834	4.711
Lenguas	416	516
Ciencias Naturales y Matemáticas	2.825	4.497
Tecnologías, Ciencias Aplicadas	76	80
Ciencias Médicas	5.785	5.990
Ingeniería y Operaciones Afines	956	1.682
Agricultura y Tecnologías Relacionadas	159	231
Economía Doméstica y Vida Familiar	100	195
Gerencia	2.444	4.120
Ingeniería Química y Afines	460	729
Manufactura	37	42
Construcción	185	211
Bellas Artes, Arquitectura, Urbanismo y Afines	589	624
Literatura y Retórica	1.378	1.679
Geografía e Historia	294	564
Trabajos de Grado	2.209	2.409
Referencia: Diccionarios y Enciclopedias	776	1.827
TOTAL	33.220	44.936

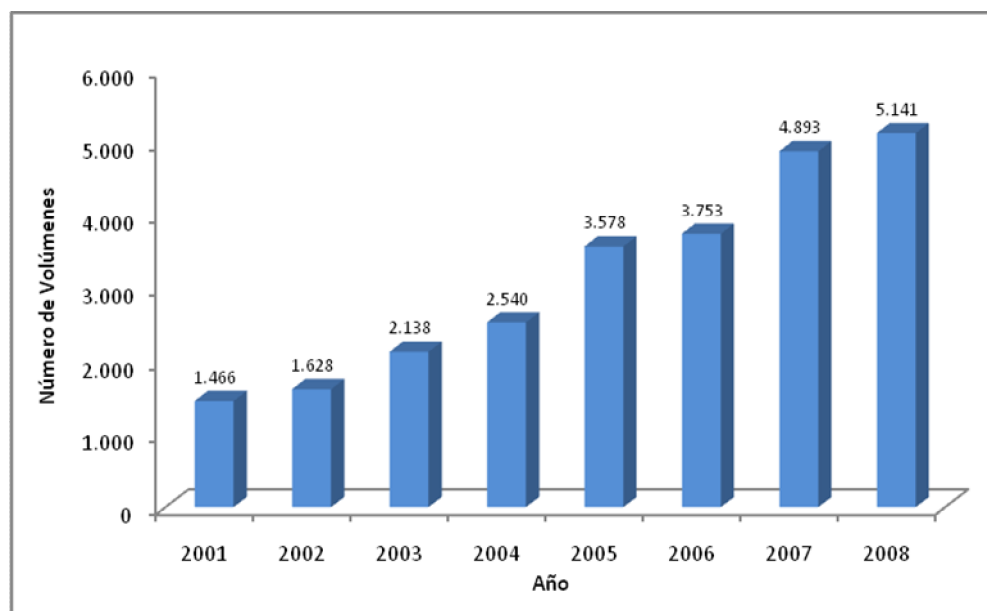
Fuente: Oficina Asesora de Planeación

Cabe destacar que el sistema de bibliotecas de la Universidad, ofrece otros recursos de información para su préstamo y consulta, entre ellos, las revistas (2967 ejemplares), documentos escritos (113) y CD`s (528)⁸⁹.

Además de contar con una dotación bibliográfica, durante el año 2008 se ingresaron a la base de datos 2.212 registros de libros nuevos, se modificaron 6.064 fichas por presentar errores de catalogación o estar incompletas. Se borraron 396 fichas por estar duplicadas o estar mal catalogadas. Se adicionaron a los registros 7.312 ejemplares que corresponde a textos adquiridos duplicados y/o a libros que no aparecían en la base de datos. Se modificaron 2.122 copias y se borraron 375. Se importaron o adicionaron 531 registros que se trabajaron en las otras sedes. Este trabajo involucra la impresión de listados, ficha bibliográfica, actualización de ficheros manuales, corrección física de los libros y el cambio de números de inventario repetido de años anteriores.

El procesamiento de libros, que incluye los procesos de catalogación, clasificación, indización, preparación física e ingreso al sistema de este material (dependiendo de las necesidades), ha registrado un comportamiento creciente entre el período 2001-2008 (ver gráfico 67), pasando de 1466 volúmenes de libros en el 2001 a 5141 volúmenes para el 2008, lo cual representa una variación porcentual del 251%.

Gráfico 67. Volúmenes de libros y revistas del Sistema de bibliotecas

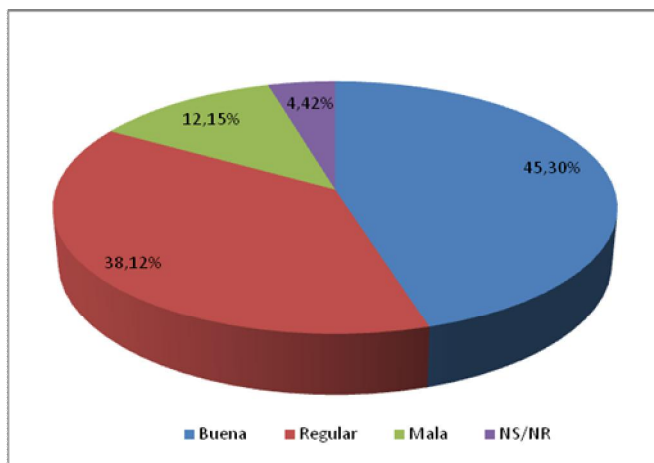


Fuente: Elaboración propia con base en Oficina Asesora de Planeación

⁸⁹ Cifras para el año 2008.

La opinión de los docentes de planta de la universidad en cuanto a la dotación bibliográfica que posee la facultad o departamento para el cual laboran (ver gráfico 68), él 45,30% manifiesta que es buena, un 38,12% declara que es regular, un 12% considera que es mala.

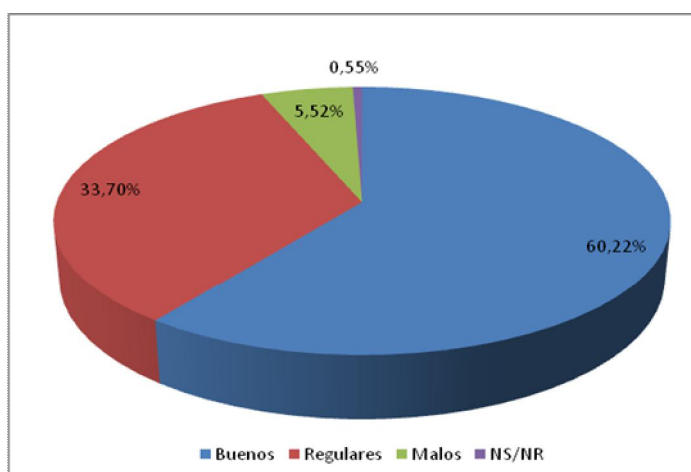
Gráfico 68. Estado de la dotación bibliográfica de la universidad (n= 181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Pese a esto, los servicios prestados por la biblioteca de la universidad son considerados, como buenos, para el 60,22% de los docentes encuestados, mientras que el 33,70% los consideran como regulares y tan sólo el 5,52%, los consideran como malos.

Gráfico 69. Calificación de los servicios bibliotecarios (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

El sistema de bibliotecas de la universidad, cuenta con un convenio interno denominado ASOUNIESCA (Asociación de Unidades de Información de Instituciones de Educación Superior de la Costa Atlántica), que permite que los estudiantes de las diferentes instituciones de educación superior de la región visiten la biblioteca y viceversa. Así mismo, la Universidad de Cartagena es miembro del consorcio ISTECA (Ibero-American Science and Technology Education Consortium), convenio que tiene el propósito de asegurar el intercambio de información bibliográfica, el apoyo científico y tecnológico entre las universidades miembros del consorcio.

Del mismo modo, la institución tiene suscripción con diversas publicaciones, como Revista semana, Educación y Cultura, El Malpensante, Forma y Función, Historia Clínica, Huellas, Ideas y Valores, Literatura, Nómadas, Estudios Sociales, Foro, Actualidad Laboral, Jurisprudencia y Doctrina, 36 Códigos y Regímenes Legis, Revista Impuestos, Revista Internacional de Contabilidad y Auditoría, Revista Legislación, Revista Tutela Acciones populares, entre otras.

La Universidad de Cartagena se encuentra suscrita a diversas bases de datos especializadas como apoyo para la construcción del conocimiento, entre estas se destacan Ebsco Host Multidisciplinaria, Science Direct Multidisciplinaria, DIALNET Multidisciplinaria Revistas en Español, Hinari OMS Salud Pública, Ovid Medicina y Ovid Odontología, MDCONSULT, MOSBYNURSING, Emerald Management Xtra, JSTOR, American Chemical Society, Lexbase, Notinet, ASCE, CIS, CIBERINDEX, SCITABLE, Noticiero Oficial, las cuales se convierten en un referente importante para la academia y la investigación, dada la confiabilidad de información que esta fuente representa.

En el 2009, la universidad adquirió la base de datos LEGISNET, se suscribieron los regímenes, códigos, eruditos y jurisprudencia que se publica diariamente en el país. Lo anterior representa un avance importante en la generación de conocimiento, si se tiene en cuenta que LEGIS es la principal empresa proveedora de información legal en América Latina con operaciones en Colombia, Venezuela, Perú, Chile, México y Argentina.

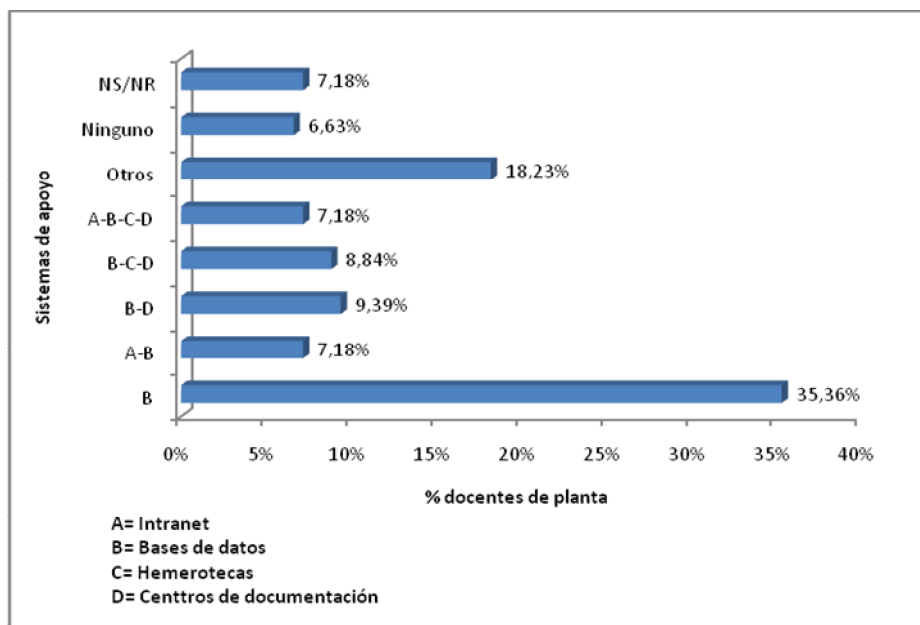
Así mismo, la base de datos OVID incrementó su colección de libros con 15 títulos más, los cuales fueron escogidos por las bibliotecas de las universidades que pertenecen al consorcio Ascofame. En esta base de datos se adicionará a partir de enero del 2010, la base Global Health, fuerte en el área de salud pública, que indiza mas de 3.500 revistas, libros y conferencias, desde 1973 hasta la fecha⁹⁰.

Cabe destacar que el 86,19% de los docentes encuestados, declara que tiene a su disposición sistemas de apoyo para la realización de sus actividades académicas

⁹⁰ UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. Biblioteca José Fernández de Madrid: Centro de Información y Documentación. Boletín informativo No. 24. diciembre de 2009.

y de investigación (ver gráfico 70) y dentro de este grupo, la mayor parte (35,36%) declara que cuenta con bases de datos y, en una proporción menor, cuentan con Intranet, centros de documentación, y la combinación de varios sistemas de apoyo.

Gráfico 70. Sistemas de apoyo utilizados para la realización de las actividades (n=181)

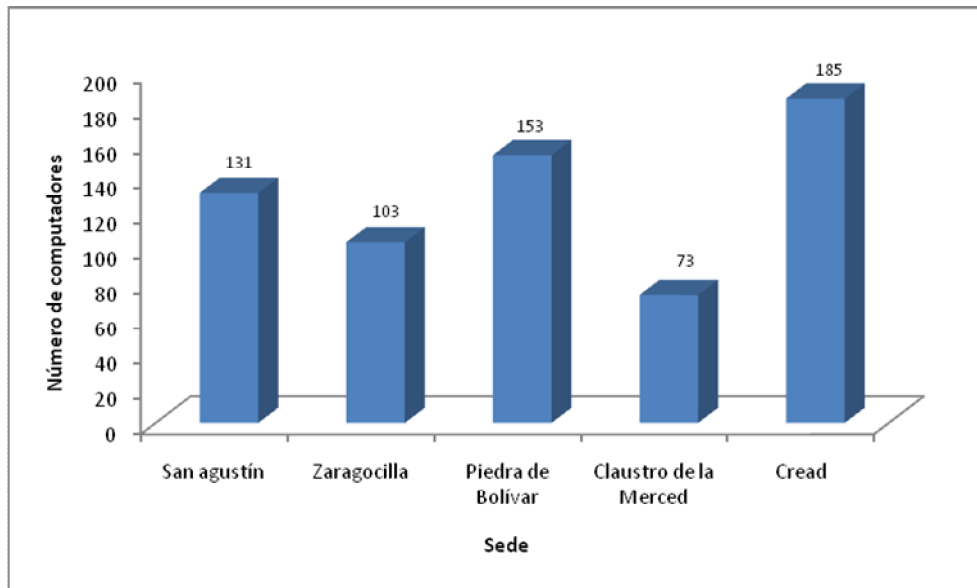


Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Si bien es cierto, recursos como la dotación bibliográfica de la institución y las bases de datos que tiene suscritas, resultan importantes para propiciar escenarios adecuados para el desarrollo de la investigación al interior de la universidad, los recursos informáticos disponibles brindan un aporte significativo no solo al proceso de enseñanza- aprendizaje, sino al fomento de la labor investigativa del Alma Máter. En este sentido, en la actualidad, la universidad cuenta con 645 computadores distribuidos en 27 salas de informática⁹¹ en las sedes de la Universidad. Si bien es cierto, el CREAD tiene la mayor cantidad de computadores al servicio de la comunidad académica (28,68%), estos se encuentran distribuidos en diferentes municipios como Magangué (60), el Carmen de Bolívar (60), San Marcos (10), San Estanislao (10) y Lorica (20). La sede de Piedra de Bolívar posee el 23,72% de los equipos de las salas de informática de la institución, seguido del Claustro de San Agustín con el 20,31% (ver gráfico 71).

⁹¹ 4 de ellas son exclusiva para el uso de docentes y estudiantes, y las restantes son para fines académicos y para el uso de los estudiantes cuando no hay clases asignadas.

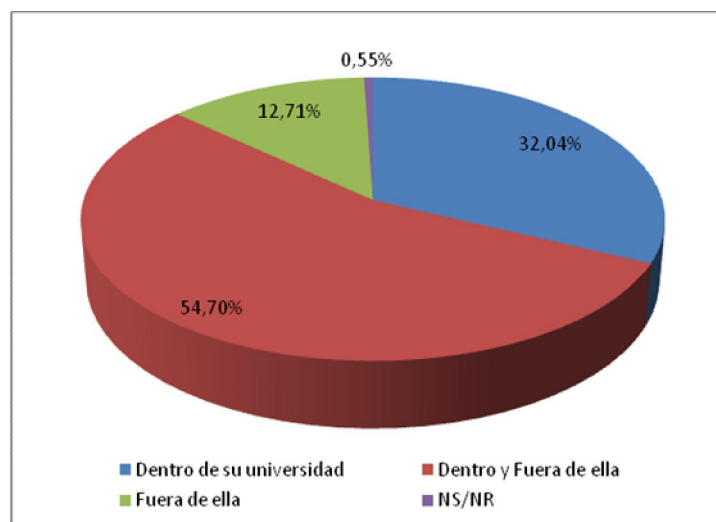
Gráfico 71. Equipos de las salas de informática de la institución-2009



Fuente: Elaboración propia con base en Centro de Informática de la Universidad de Cartagena

Por su parte, el 54,7% de los docentes encuestados, hacen uso del internet tanto al interior como al exterior de la institución, un 32% sólo tiene acceso a esta herramienta dentro de la universidad, y un 12,71% por fuera de la institución (ver gráfico 72).

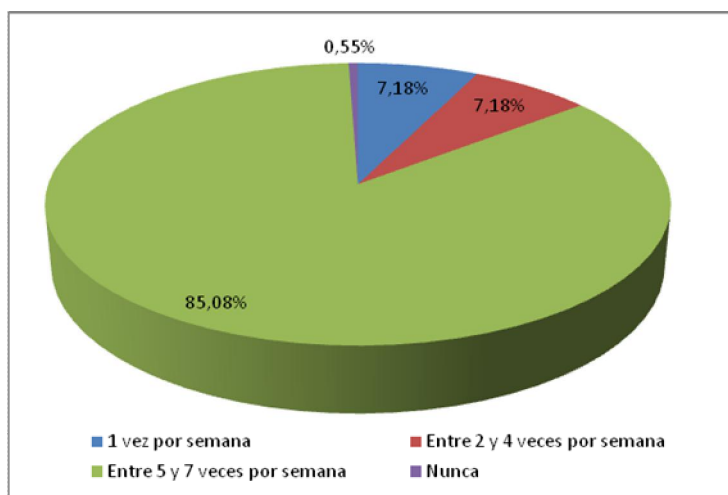
Gráfico 72. Acceso a internet (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

En cuanto a la frecuencia de uso de internet, los docentes de planta de la universidad hacen uso de esta herramienta principalmente entre 5 y 7 veces por semana con un 85,08% de participación porcentual, mientras que el porcentaje restante, hace uso del internet entre 2 y 4 veces por semana y 1 vez por semana con una participación porcentual del 7,18% para cada una de estas.

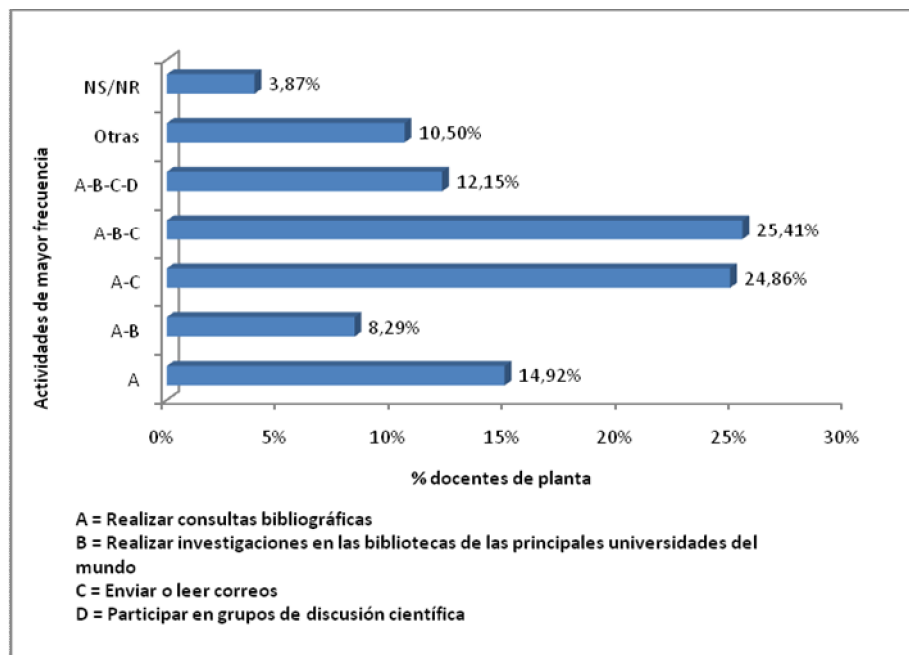
Gráfico 73. Frecia de utilización de Internet (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Las actividades que se realizan con mayor frecuencia al hacer uso de los servicios de internet son simultáneamente, realizar consultas bibliográficas, realizar investigaciones en las bibliotecas de las principales universidades del mundo y enviar o leer correos electrónicos, y realizar consultas bibliográficas y enviar o leer correos electrónicos, con una participación porcentual del 25,41% y 24,86% respectivamente, lo cual indica que los docentes de la universidad no utilizan esta herramienta tecnológica para una misma actividad, sino para tareas de diversa índole, pero que enriquecen la labor investigativa del docente.

Gráfico 74. Actividades de mayor frecuencia al hacer uso del servicio de internet (n= 181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

4. FUENTES DE FINANCIACIÓN QUE APOYAN LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

4.1. GENERALIDADES

Un aspecto crucial para el desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas de cualquier Institución de Educación Superior, y por supuesto de la Universidad de Cartagena, es precisamente la disponibilidad de financiación (tanto interna como externa) para el fomento y desarrollo de la actividad investigativa al interior del Alma Máter.

El presupuesto general que la Universidad de Cartagena destinó en el año 2008 para la Vicerrectoría de Investigaciones fue de \$900 millones, los cuales fueron aportados para el apoyo y fortalecimiento de la investigación en el Alma Mater. Para el año 2009, se registró incremento en el rubro de más del 20%, al sobrepasar los \$1000 millones destinados al fomento de la investigación.

4.2 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LA VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES

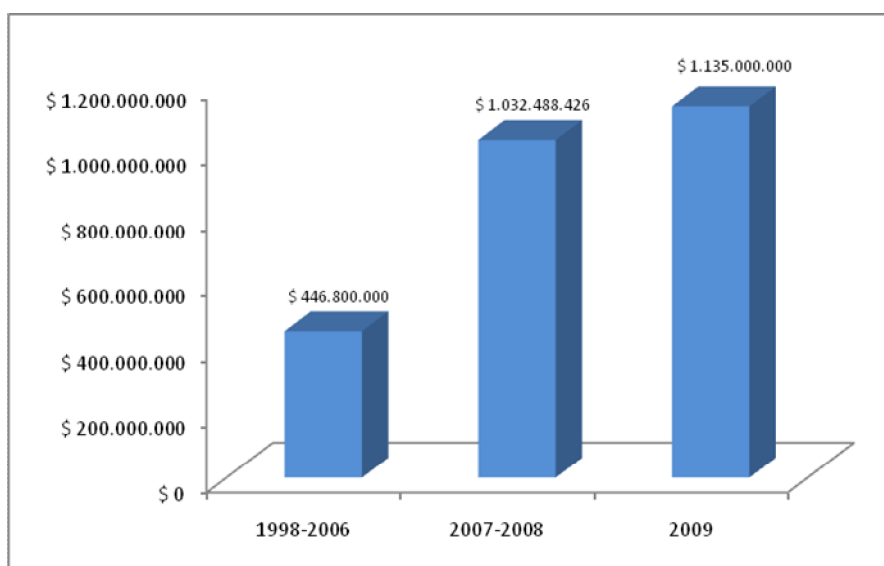
Con la finalidad de dar respuesta al dinamismo y complejidad de las operaciones del sistema de investigaciones de la universidad, la Vicerrectoría de Investigaciones, dentro de su plan de Acción del año 2007-2008, contempló el fortalecimiento, de sus capacidades y la de sus divisiones, así como el reforzamiento del apoyo logístico y tecnológico inherente a su gestión. Es así como, luego del inicio de obras en el segundo semestre del 2007, se estrenaron las nuevas instalaciones de la Vicerrectoría de Investigaciones en el Claustro de La Merced a mediados del año 2008. En ella se alberga la oficina de vicerrectoría, secretaría, sala de juntas y oficinas del centro de Postgrado. Por otra parte, también se adquirieron equipos de cómputo y muebles de oficina para poner en funcionamiento las nuevas instalaciones de esta dependencia.

4.2.1 Financiación de las investigaciones. Entre el período comprendido entre 1998 y 2009, la financiación de la investigación en la universidad ha registrado un comportamiento creciente (ver gráfico 75). Mientras que en los años 1998 y 2006, se financiaron un total de 62 proyectos, con una inversión de \$446,8 millones de pesos, la inversión en investigación realizada entre los años 2007 y 2008 fue de

\$1.032.488.426, representada en 65 proyectos y 20 planes de fortalecimiento y sostenibilidad de grupos de investigación.

Para el 2009, se financiaron 41 nuevos proyectos y 36 nuevos planes de sostenibilidad, para una inversión total de \$ 1.135.000.000.

Gráfico 75. Inversión en Investigación. Período 1998-2009

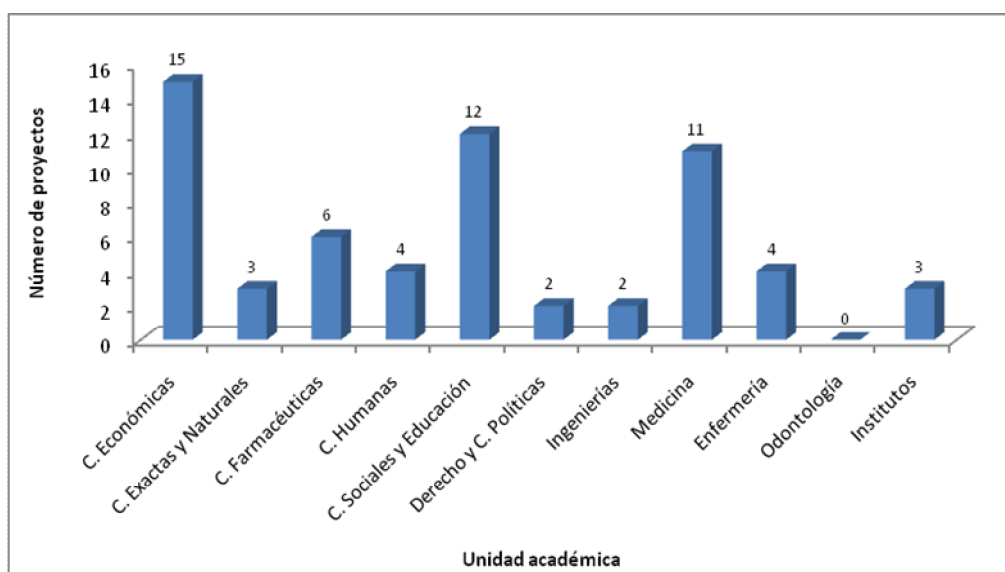


Fuente: Elaboración propia con base en Vicerrectoría de Investigaciones

4.2.1.1 Financiación de investigaciones por convocatorias internas 1998 Æ 2006. Del total de proyectos financiados entre 1998 y 2006 (62 proyectos), 48 proyectos es decir, el 77,41% de ellos, han sido financiados en el período 2003-2006, evidenciándose de este modo, un incremento anual en la financiación de proyectos desde el año 2002, aunque durante el 2006 el número de proyectos financiados registró una pequeña disminución al pasar de 14 a 9 proyectos aprobados.

Al analizar las unidades académicas que fueron beneficiadas con la financiación de proyectos de investigación para este período (ver gráfico 76), el 24,19% de los proyectos corresponden a la facultad de Ciencias Económicas (15 proyectos), seguido de la facultad de Ciencias Sociales y Educación con el 19,35% (12 proyectos) y la facultad de Medicina, que con un solo programa conforma el 17,74% (11 proyectos), cabe anotar que estas tres facultades agrupan cerca del 62% de los proyectos financiados en ese período.

Gráfico 76. Proyectos financiados según unidades académicas. Período 1998-2006.



Fuente: Elaboración propia con base en Vicerrectoría de Investigaciones

4.2.1.2 Financiación de Investigaciones por convocatorias internas 2007-2008. Con la creación de la Vicerrectoría de investigaciones, la financiación de la investigación experimentó un aumento significativo con respecto al rubro destinado en el período 1998-2006 (\$446.800.000). De hecho, la inversión en el periodo 2007-2008, que ascendió a \$1.032.488.426 (ver tabla 5), representa 2,31 veces la realizada entre el periodo 1998-2006.

Tabla 5. Financiación de Investigaciones por convocatorias internas. Período 2007-2008.

TIPO DE CONVOCATORIA	PROYECTOS/PLANES APROBADOS	VALOR
Sostenibilidad de grupos que soportan doctorados	2 Planes	\$ 80.000.000
Sostenibilidad de grupos reconocidos y escalafonados	18 Planes	\$ 120.000.000
1ª Convocatoria general de proyectos de investigación . Grupos reconocidos	15 Proyectos	\$ 119.996.866
1ª Convocatoria general de proyectos de investigación . Grupos no reconocidos	3 Proyectos	\$ 14.791.560
2ª Convocatoria general de proyectos de investigación . Grupos reconocidos	5 Proyectos	\$ 36.700.000
2ª Convocatoria general de proyectos de investigación . Grupos no reconocidos	5 Proyectos	\$ 25.000.000

TIPO DE CONVOCATORIA	PROYECTOS/PLANES APROBADOS	VALOR
3ª Convocatoria proyectos de investigación: Convocatoria temática	7 Proyectos	\$ 240.000.000
4ª Convocatoria proyectos de investigación: Convocatoria de semilleros	12 proyectos	\$ 36.000.000
5ª Convocatoria proyectos de investigación: Grupos no reconocidos	18 proyectos	\$ 360.000.000
TOTAL	65 proyectos y 20 planes de sostenibilidad	\$ 1.032.488.426

Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones

De este modo, con la finalidad de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de la comunidad académica de la universidad, a través del incremento del número de los grupos de investigación categorizados ante COLCIENCIAS, así como del fortalecimiento de grupos los grupos ya inscritos en el Sistema de Investigaciones, y con aval de la universidad, durante los años 2007-2008, la Vicerrectoría de Investigaciones realizó nueve (9) convocatorias dirigidas al financiamiento de los proyectos y planes de fortalecimiento de los grupos de investigación registrados y/o reconocidos ante COLCIENCIAS y con el aval institucional.

De las convocatorias llevadas a cabo en ese período, se realizaron dos (2) de sostenibilidad de grupos de investigación, una de estas destinada a aquellos que soportan doctorados con dos (2) planes financiados, y otra más, dirigida a los grupos reconocidos y escalafonados por COLCIENCIAS, con 18 planes aprobados y financiados por la Universidad de Cartagena.

Así mismo, se realizaron tres (3) convocatorias de proyectos de investigación exclusivamente para grupos de investigación no reconocidos, en la cual fueron financiados 25 proyectos; dos (2) convocatorias para grupos de investigación reconocidos, con 20 proyectos financiados, una (1) convocatoria temática de proyectos de investigación, en la cual fueron aprobados 7 proyectos, y una (1) convocatoria de semilleros de investigación, con 12 proyectos favorecidos.

4.2.1.3 Financiación de Investigaciones por convocatorias internas 2009.

Durante el año 2009 la Vicerrectoría de Investigaciones destinó \$1.135.000.000 para la realización de cuatro (4) convocatorias, dirigidas al financiamiento de los proyectos y planes de fortalecimiento de los grupos de investigación registrados y/o reconocidos ante COLCIENCIAS y con el aval institucional. Dentro de dichas convocatorias también se diseñó una dirigida al fomento de los semilleros de investigadores adscritos a los grupos de la institución. Así, para el 2009, la tendencia de aumento en materia de financiación se mantuvo, representando, junto con la inversión realizada desde el año 2007, 4,85 veces la inversión del período 1998-2006 (ver tabla 6).

Tabla 6. Financiación de Investigaciones por convocatorias internas. Período 2009.

TIPO DE CONVOCATORIA	PROYECTOS/PLANES A APROBAR	VALOR
Sostenibilidad de grupos que soportan doctorados	3 Planes	\$ 120.000.000
Sostenibilidad de grupos reconocidos y escalafonados	33 Planes	\$ 460.000.000
3ª Convocatoria general de proyectos de investigación . Grupos categorizados en A1, A, B y C	29 Proyectos	\$ 495.000.000
2ª Convocatoria proyectos de investigación - Convocatoria de semilleros	12 proyectos	\$ 60.000.000
TOTAL	41 proyectos y 36 planes de sostenibilidad	\$ 1.135.000.000

Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones

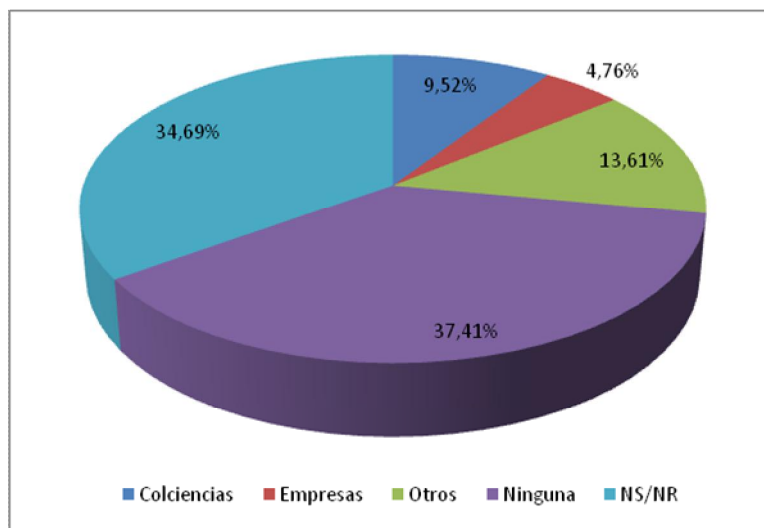
Así, durante el año 2009 fueron financiados treinta y un (31) proyectos de investigación, once (11) proyectos de semilleros y veintiocho (28) planes de fortalecimiento y sostenibilidad de grupos que equivalen a un incremento del 141,4% con respecto al año 2008. Con el 17,1% de los proyectos, la facultad de Ciencias Económicas ocupa el primer lugar en proyectos financiados para el año 2009, seguida de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales, con el 15,7%. El tercer lugar lo ocupa la facultad de Ciencias Farmacéuticas, con el 14,3%, mientras que la facultad de Medicina se ubica en el cuarto lugar con el 12,9% de los proyectos financiados.

4.2.2 Percepción de la calidad de la financiación. Además de contar con financiación interna para el desarrollo de la actividad científica e investigativa al interior de la universidad, el modelo que propone Fernández de Lucio y Conesa reconoce la presencia de un entorno financiero, encargado de gestionar los recursos para la realización de los procesos y actividades. En este sentido, los

docentes de planta de la universidad que actualmente se encuentran ejecutando proyectos de Investigación y Desarrollo, manifiestan casi en su totalidad, la falta de instrumentos de financiación externa para llevar a cabo sus propuestas investigativas. De hecho, el 37,41% de los docentes declaran que no cuentan con ningún instrumento que sirva de apoyo para la ejecución de sus proyectos.

Si bien es cierto, Colombia cuenta con un departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS, que coordina el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI en el país, éste organismo se convierte en el único instrumento de financiación para tan sólo el 9,52% de los docentes que participan en actividades de Investigación y Desarrollo.

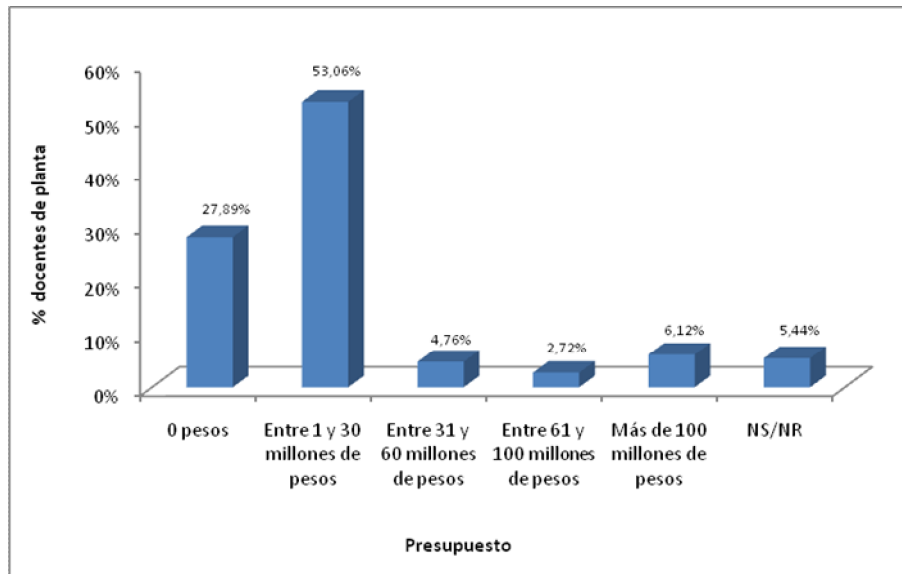
Gráfico 77. Instrumentos de financiación de los proyectos de I+D que se desarrollan (n=147)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

La ejecución de I+D abarca cierto presupuesto, que en este caso, se caracteriza por ser modesto (ver gráfico 78), así, el 53,06% de los docentes sitúa su presupuesto de I+D entre 1 y 30 millones de pesos y un 27,89% manifiesta que carece de presupuesto anual para llevar a cabo sus actividades de tipo investigativo.

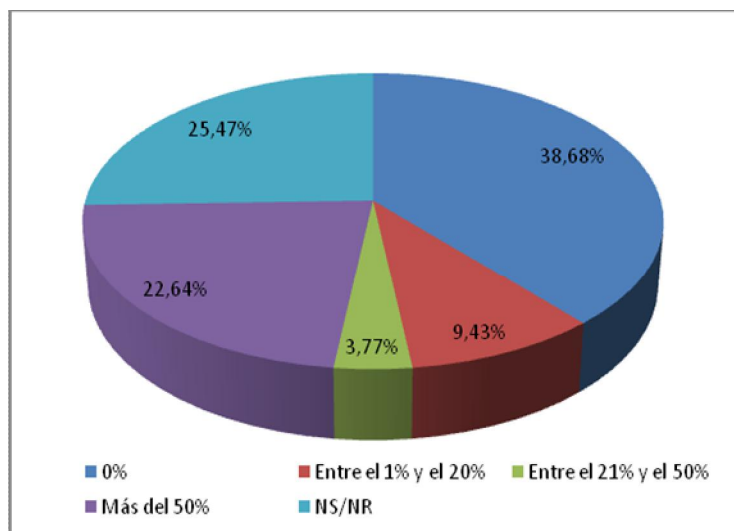
Gráfico 78. Presupuesto anual de I+D que maneja el docente o grupo de investigación (n=147)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Aunque la financiación de proyectos de I+D es en muchos casos nula, cuando se supera este escalón cabe destacar que es más frecuente una financiación superior al 50% (ver gráfico 79).

Gráfico 79. Porcentaje del presupuesto anual de I+D financiado por los diferentes instrumentos de financiación (n=106)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

5. RELACIÓN UNIVERSIDAD- EMPRESA

5.1. GENERALIDADES

Día tras día, el fenómeno de la globalización, acelera el proceso que adelantan los países por alcanzar una economía con mayores niveles de productividad y competitividad. Ante esto, la universidad se constituye en un eje de creación de conocimientos de gran importancia para el sector empresarial puesto que dentro de ella se lleva a cabo la formación del talento humano que requiere el sector productivo en su búsqueda por ingresar, mantenerse y expandirse en el mercado al cual pertenece.

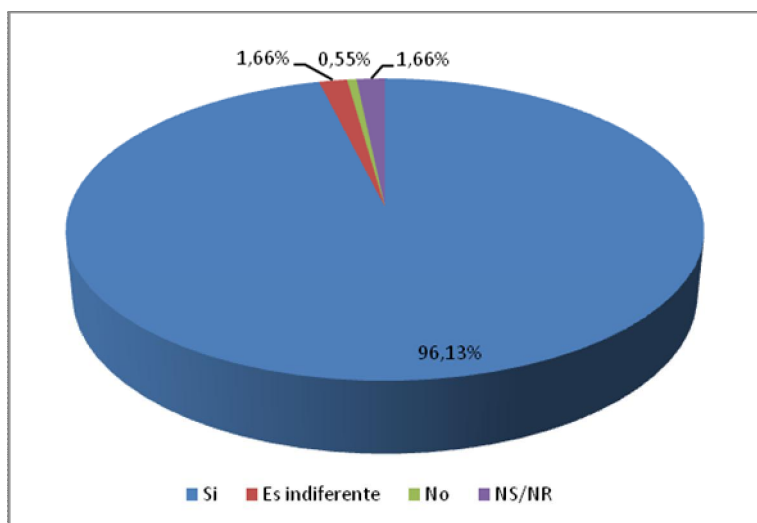
Si bien es cierto, las empresas en su objetivo por mejorar su posición competitiva requieren de la incorporación de nuevos conocimientos por parte de las universidades, resulta importante mantener unas buenas relaciones entre ésta y el sector productivo, pues ello facilita la dinamización de la ciencia y la investigación, a la vez que incentiva el mutuo aprendizaje, permitiendo la satisfacción de las necesidades de diversos agentes externos, tales como el gobierno, la industria o la sociedad en general.

5.2. FAVORABILIDAD DE RELACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA

Al situarse en el escenario de la Universidad de Cartagena, la opinión de los docentes de planta en relación con la realización de actividades de Investigación y Desarrollo para las empresas es casi en su totalidad favorable, lo cual se demuestra con una aceptación del 96,13%, mientras que la proporción de profesores que se declaran indiferentes ante el surgimiento de este tipo de relaciones es sumamente baja (1,66%), de igual forma, la proporción de los docentes que consideran como no conveniente que los centros universitarios desarrollen actividades de I+D con las empresas es mínima (ver gráfico 80).

Lo anterior da a entender que los docentes aceptan que la investigación y la innovación son procesos sociales que no son desarrollados por las instituciones de educación superior ni los centros de investigación de forma aislada, sino que es necesario un grado de sinergia entre éstos con las empresas; así, se garantiza una producción y un intercambio de conocimientos entre múltiples actores.

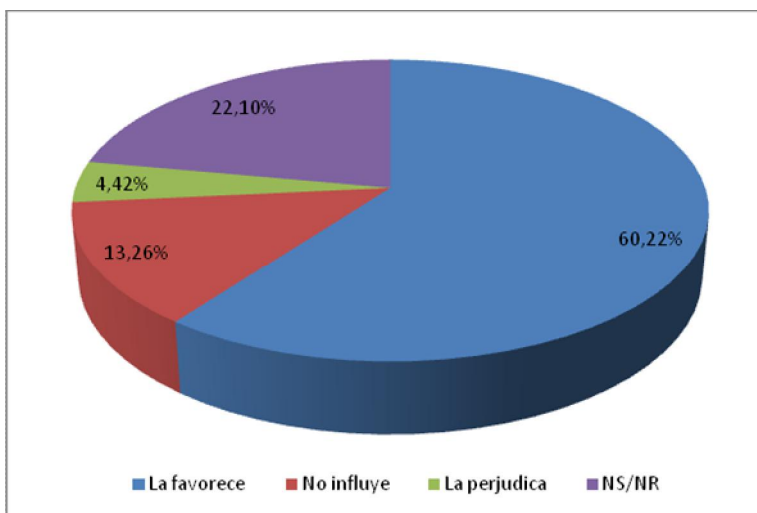
Gráfico 80. Opinión sobre las actividades de I+D de la universidad para las empresas (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Así mismo, el 60,22% de los encuestados afirman que la política institucional que actualmente lleva a cabo la universidad favorece la cooperación con las empresas, el 13,26% declara que esta política no tiene ningún tipo de influencia, el 4,42% afirma que la perjudica y el 22,1% de los docentes desconoce cómo influye la política de la institución en las empresas (ver gráfico 81).

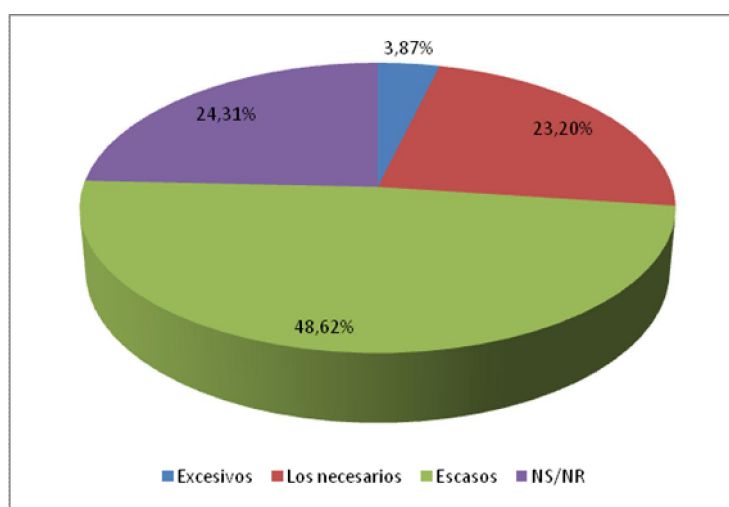
Gráfico 81. Influencia de la política institucional de la Universidad en la cooperación con las empresas (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Cabe destacar, el escaso nivel de recursos con los que dispone la universidad para gestionar las relaciones con las empresas, según lo manifiesta casi la mitad de los encuestados (48,62%); el 23,20% afirma que son los necesarios para tramitar estas relaciones, mientras que tan sólo el 3,87% opina que los recursos disponibles son excesivos (ver gráfico 82).

Gráfico 82. Medios de que dispone la universidad para gestionar las relaciones universidad-empresa (n=181)

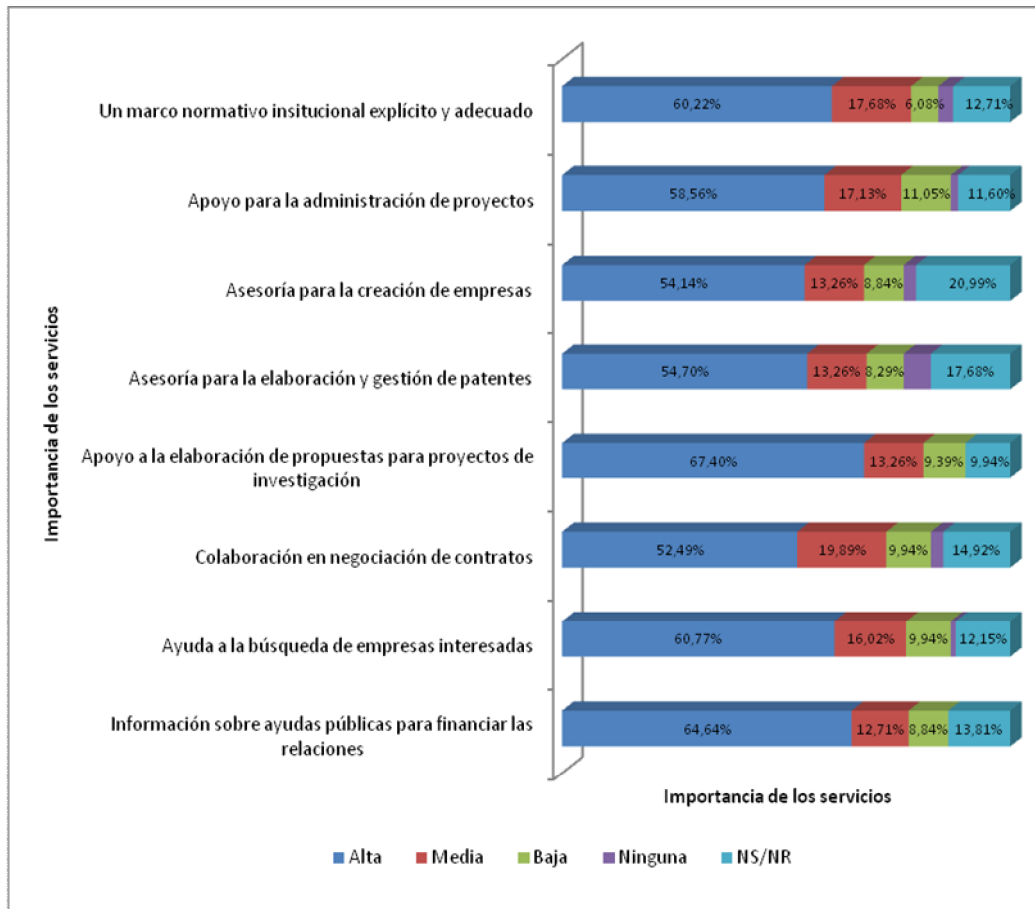


Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

A pesar de que la totalidad de los servicios puestos en consideración, tienen una alta importancia en las relaciones universidad-empresa (ver gráfico 83), entre los servicios que favorecen en mayor grado este tipo de relaciones se destaca el apoyo a la elaboración de proyectos de investigación con el 67,40% de los docentes que declararon este servicio como de alta importancia, seguida de la información sobre ayudas públicas para financiar las relaciones con el 64,64% y en un tercer lugar, se ubica la ayuda a la búsqueda de empresas interesadas con el 60,77%.

En general, se trata de servicios de aplicación a distintas unidades de investigación. Cuando se desciende al nivel de servicios que implican mayor cercanía al proceso de negociación con las empresas, las alternativas resultan menos valoradas, tal como ocurre con la asesoría para la creación de empresas, la asesoría para la elaboración y gestión de patentes y la colaboración en la negociación de los contratos.

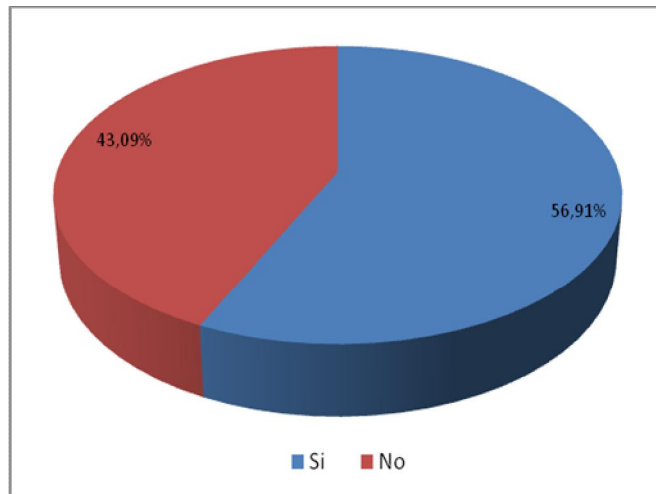
Gráfico 83. Servicios prestados por la Universidad para el desarrollo de las relaciones con las empresas. (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Un poco más de la mitad de los docentes de planta encuestados, manifiesta que tiene tiempo disponible para mantener una relación universidad- empresa, en contraste con un 43,09%, que declara no contar con el tiempo suficiente para gestionar estas relaciones, pese a que la mayoría de los docentes consideraba importante las realización de actividades de Investigación y Desarrollo para las empresas (ver gráfico 84).

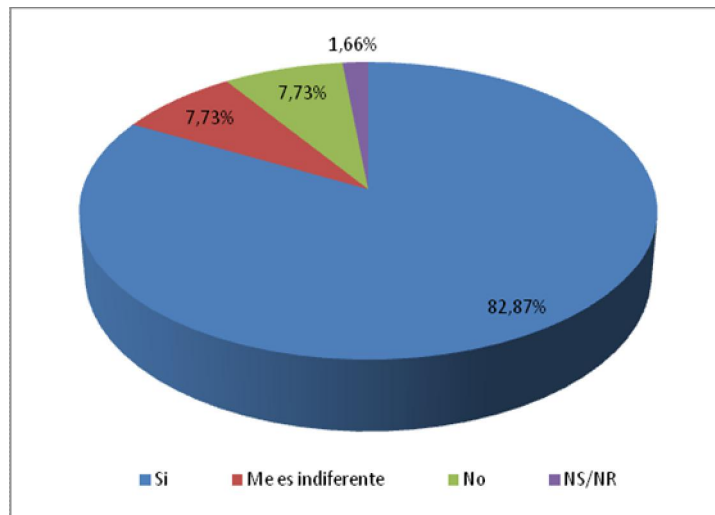
Gráfico 84. Disponibilidad de tiempo para mantener relaciones Universidad- Empresa (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Siguiendo la intención de parte de la comunidad académica de la universidad, de establecer relaciones con las empresas, se tiene que, el 82,87% del profesorado está interesado en incrementar su cooperación con empresas (ver gráfico 85). A una minoría les resulta indiferente (7,73%) o se oponen a hacerlo (7,73%).

Gráfico 85. Interés por aumentar la cooperación con empresas (n=181)

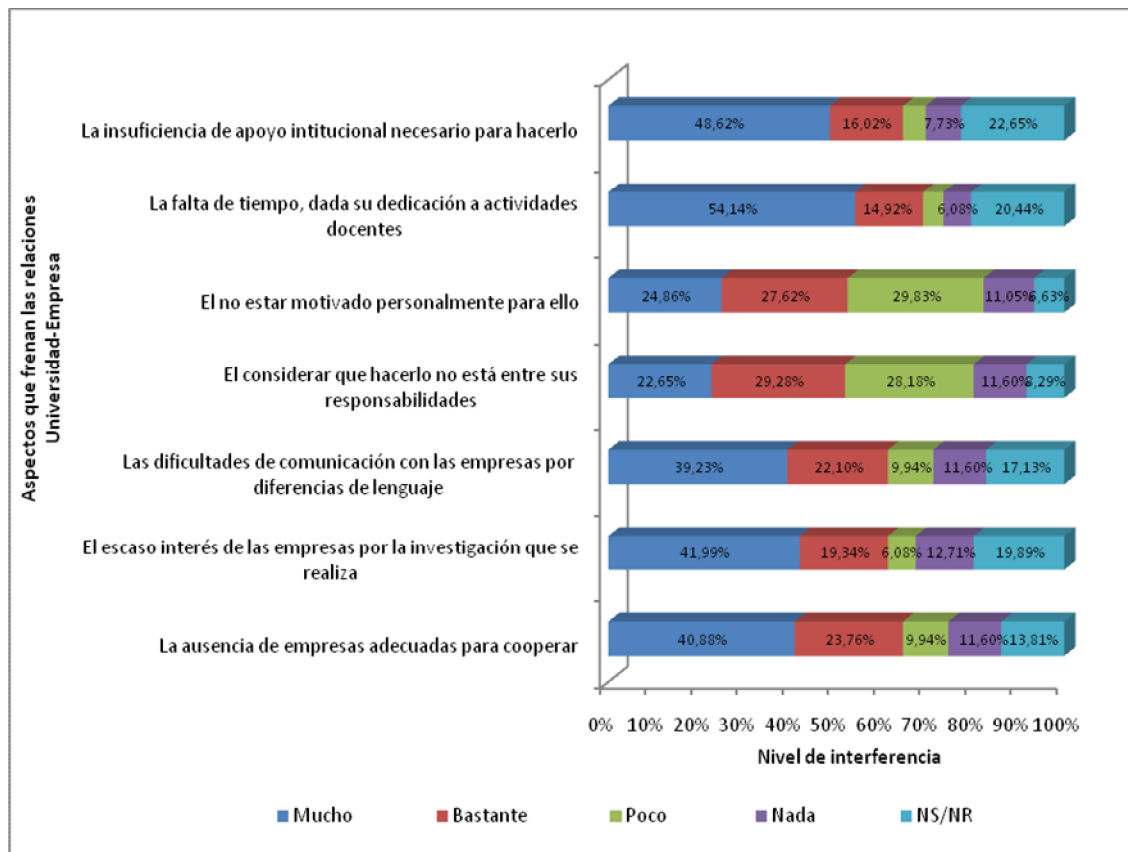


Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Así como está presente la voluntad por incrementar sus relaciones con el sector empresarial, existen factores que se convierten en los frenos más importantes para entablar relaciones con las empresas, independientemente de que se colabore o no con ellas. Estos factores son, en su orden, la falta de tiempo dada su dedicación a actividades docentes y la insuficiencia de apoyo institucional necesario para hacerlo, con un 54,14% y 48,62% respectivamente (ver gráfico 86).

Adicionalmente, factores como el escaso interés de las empresas por la investigación realizada por los docentes, la ausencia de empresas adecuadas para cooperar y las dificultades de comunicación con las empresas por las diferencias de lenguaje, actúan de igual modo, como obstáculos de mucho impedimento, para la relación universidad-empresa, con el 41,99%, el 40,88% y el 39,23% de estos docentes, respectivamente.

Gráfico 86. Aspectos que frenan las relaciones universidad- empresa (n=181)

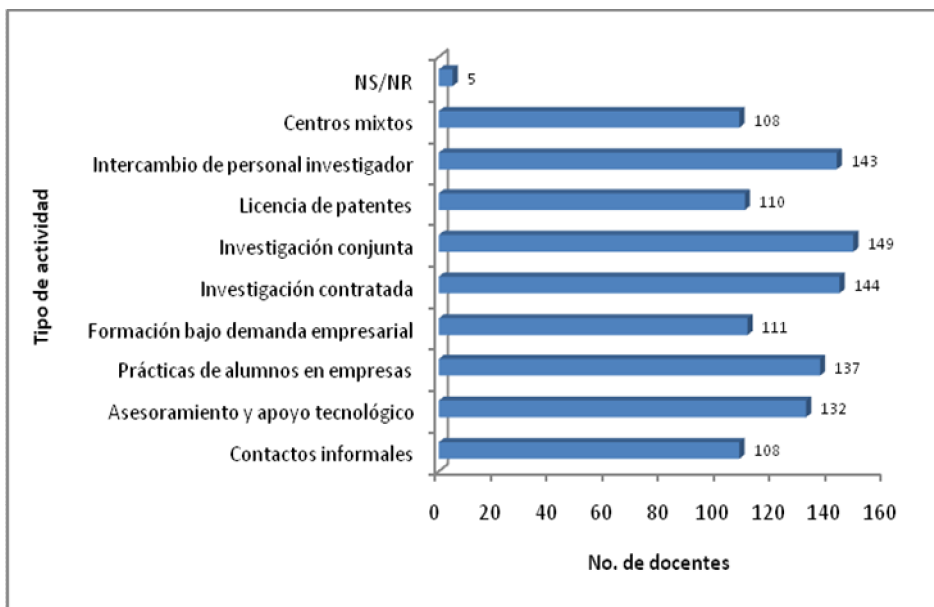


Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

En cuanto a la forma de relacionarse con las empresas, los docentes preferirían hacerlo, en primer lugar, a través de la investigación conjunta, seguida de la

investigación contratada y en un tercer lugar por el intercambio de personal investigador, opciones que registraron una moda de 149, 144 y 143 respectivamente (ver gráfico 87).

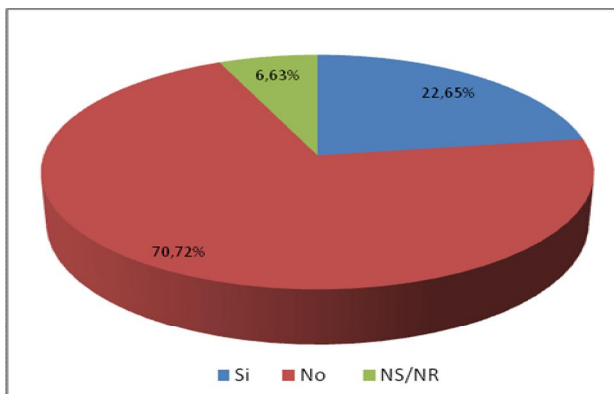
Gráfico 87. Actividades preferidas para la relación con las empresas (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

El 22,65% de los docentes de planta encuestados, tienen participación en la realización de contratos con empresas, mientras que el 70,22% de los docentes no participa en la realización de este tipo de contratos, lo cual evidencia una situación desfavorable para implementar y fortalecer la relación universidad-empresa.

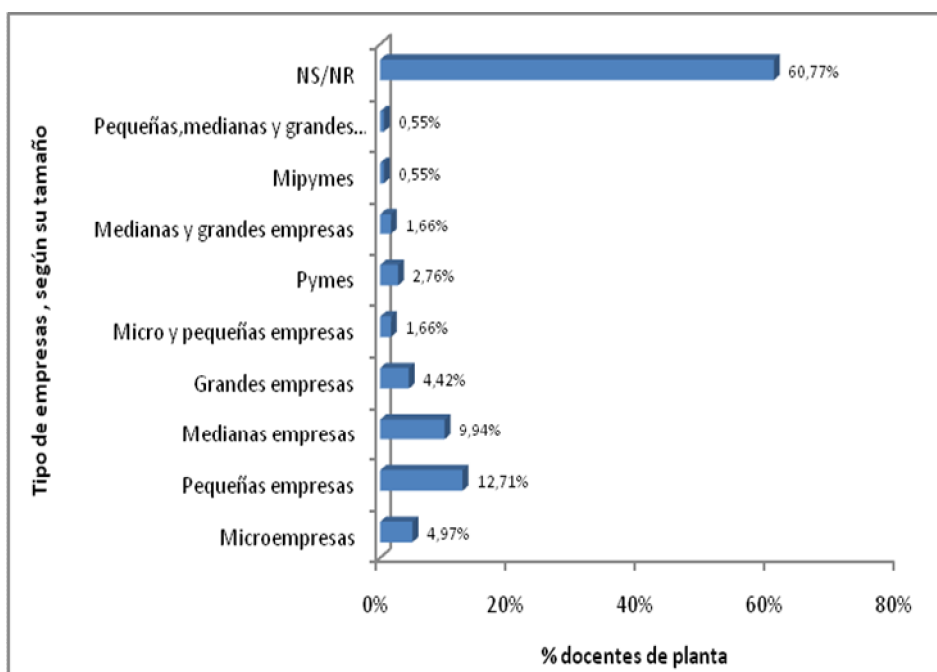
Gráfico 88. Participación en la realización de contratos con empresas (n= 181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

De acuerdo con el tamaño, el tipo de empresas con las que se contrata más frecuentemente, son en su mayoría con pequeñas empresas (entre 11 y 50 trabajadores) con el 12,71%, seguida de medianas empresas (entre 51 y 250 trabajadores) con el 9,94%. Sin embargo, cabe aclarar que casi el 61% de los docentes de planta, no dio respuesta o desconoce el tipo de empresa con la que contrata (ver gráfico 89).

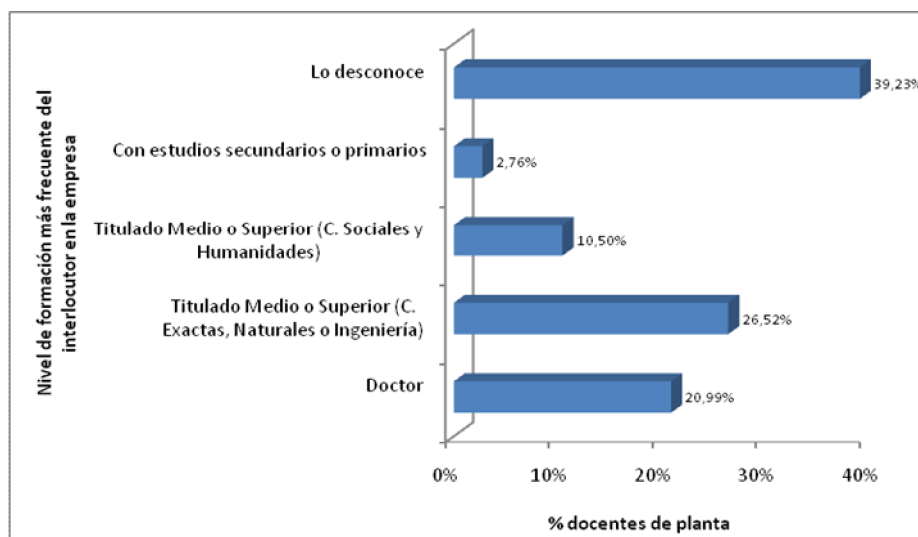
Gráfico 89. Frecuencia de contratación con empresas, según su tamaño (n=181)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Con respecto al nivel de formación que tiene el interlocutor en la empresa, alrededor del 40% desconoce el tipo de formación de esta persona, lo cual indica que el nivel de formación no es el factor decisivo a la hora de entablar relaciones universidad-empresa. Sin embargo, entre los docentes que sí tienen conocimiento acerca del nivel de estudios de su interlocutor, se tiene que el personal con el que se lleva a cabo la relación es en la mayoría un titulado medio o superior en las áreas de Ciencias Exactas, Naturales o Ingeniería, en un 26,52% (ver gráfico 90).

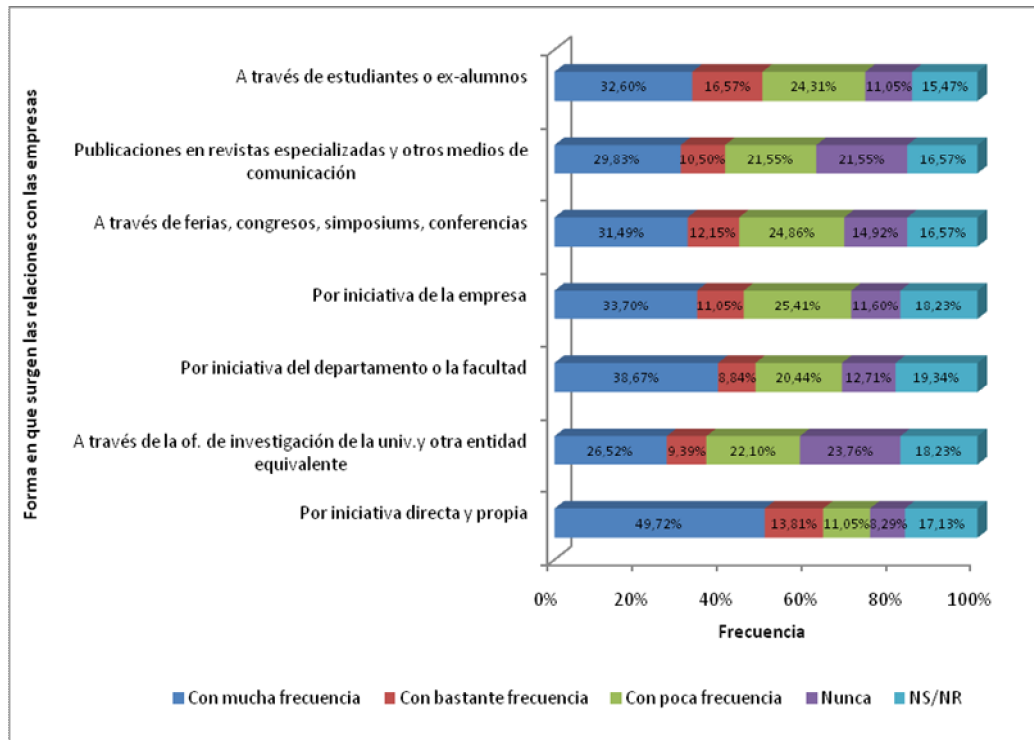
Gráfico 90. Nivel de formación del interlocutor en la empresa (n=181)



Fuente: Cálculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Las relaciones con las empresas surgen con mucha frecuencia por iniciativa directa y propia (ver gráfico 91), así como a través de estudiantes o exalumnos. Sin embargo, todas las opciones expuestas, son consideradas de mucha frecuencia para iniciar las relaciones universidad-empresa.

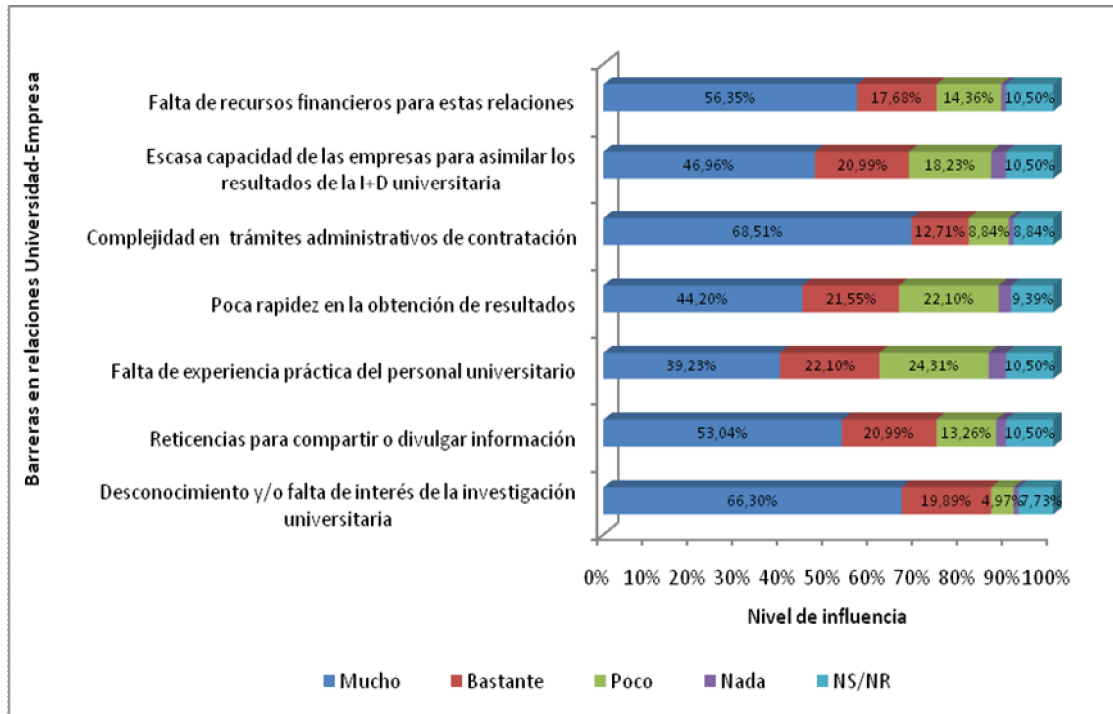
Gráfico 91. Formas en las que surgen las relaciones con las empresas (n=52)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

Si bien es cierto, en las empresas todas las barreras expuestas se consideran de mucha influencia en las relaciones con la universidad, la barrera que afecta en mayor grado estos nexos, es la complejidad en los trámites administrativos de contratación, así como el desconocimiento y/o falta de interés de la investigación universitaria.

Gráfico 92. Influencia en empresas, de barreras en las relaciones con la universidad, desde el punto de vista de los académicos (n=181)



Fuente: Calculo de los autores con base en encuesta dirigida a docentes de planta de la Universidad de Cartagena. Diciembre de 2009.

CONCLUSIONES

La universidad de Cartagena, como centro de producción y transmisión de conocimientos culturales, científicos, tecnológicos y humanísticos de la región Caribe colombiana, promueve la formación de profesionales activos en la solución de los diversos problemas que afectan a la comunidad en el campo económico, político, social y cultural, que sean un componente importante del desarrollo integral de la región y del país, acorde con la evolución de la ciencia, la tecnología y la innovación. Como resultado del trabajo realizado para determinar las capacidades científicas y tecnológicas del sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, es posible concluir lo siguiente:

La institución cuenta con 447 docentes de planta (a diciembre del año 2009), de los cuales más de la mitad tienen maestría como máximo nivel de formación académica. Si bien es cierto, la docencia abarca un eslabón importante en la actividad docente, al dedicar a ella gran parte de su tiempo académico, muestran interés por asumir un rol activo en la generación de conocimientos y la búsqueda de la verdad a través de la práctica científica e investigativa. Actualmente, un poco más del 20% de los docentes son considerados investigadores activos de la institución, por ser autores o coautores de productos de investigación aceptados por COLCIENCIAS, en los últimos tres años.

Si bien es cierto, la facultad de Medicina concentra la mayor parte de investigadores activos de la institución, si se considera la proporción de docentes investigadores en relación con el total del profesorado de cada unidad académica que conforma la universidad, los institutos asumen el liderazgo, pues casi el 90% de sus docentes de planta son investigadores activos, lo cual indica que estas unidades académicas ha cumplido su cometido, ya que fueron creadas para fortalecer la actividad investigativa al interior de la universidad.

Luego de analizar el número de investigadores activos y su nivel de educación, es evidente la relación directamente proporcional entre estas variables, pues la mayoría de los docentes de planta con doctorado, son investigadores activos, en contraste con aquellos que tienen el título de pregrado como máximo nivel de formación, de los cuales una mínima proporción se dedica a la investigación de forma activa.

De acuerdo con los resultados de las encuestas dirigidas a la comunidad científica de la Universidad de Cartagena, ésta desarrolla sus actividades de investigación principalmente en el seno de un grupo de investigación. De hecho, la intención de la universidad por aumentar su dedicación a la investigación se hace notoria con el incremento en un 160% del número de grupos de investigación categorizados por COLCIENCIAS, respecto a los existentes en el año 2008. Así, para el 2009, 65 grupos de la Universidad de Cartagena lograron ubicarse dentro de las cinco

categorías definidas en dicha convocatoria. De esta forma, la institución representa más de la mitad del total de grupos categorizados en el departamento y el primer lugar dentro de las instituciones de educación superior pertenecientes al Sistema Universitario Estatal de la Región Caribe. El 60% de los grupos de la universidad se concentran en cinco facultades de la universidad y se encuentran agrupados en ocho grandes áreas del conocimiento, principalmente en la relacionada a las Ciencias Sociales y Aplicadas. En concordancia con ello, el principal Programa Nacional de Ciencia y Tecnología en donde se clasifican los grupos de investigación, es el de Ciencias Sociales y Humanas.

Aunque los 65 grupos de investigación enmarcan su quehacer científico entre 286 líneas de investigación, de acuerdo con la afinidad y similitud en su temática abordada, su actividad investigativa se dirige a temas socioculturales. De hecho, es precisamente la facultad de Ciencias Sociales, la unidad académica con mayor cantidad de libros, capítulos de libros y artículos de investigación publicados en esta rama. Sin embargo, en este último tipo de producción, el liderazgo en calidad de artículos es asumido por los Institutos, dado el carácter indexado de sus publicaciones, la mayoría de ellas, en revistas A1.

En relación con la infraestructura física y tecnológica de la universidad, cabe destacar que la Universidad de Cartagena, en esta ciudad, presta sus servicios académicos de educación superior en tres campus principales, cada uno de los cuales, se encuentra equipado con una cantidad de recursos para el desarrollo de sus actividades académicas e investigativas, entre los cuales se encuentran las aulas de clase, los laboratorios, los auditorios, las bibliotecas, y otros recursos. La institución cuenta con 28 laboratorios, utilizados principalmente para actividades de pregrado; sin embargo, los resultados de la encuesta, permiten inferir, que los equipos de laboratorio son insuficientes o inadecuados para garantizar un adecuado proceso de docencia, investigación y extensión.

Por su parte, la institución cuenta con un Centro de Información y Documentación, que en los últimos años, viene incrementando el volumen de libros y revistas presentes en el sistema de bibliotecas, así como la suscripción con diversas publicaciones y con bases de datos especializadas como apoyo para la construcción del conocimiento, lo cual ha hecho que, en una alta proporción, la comunidad académica, considere como buena la dotación bibliográfica que posee la facultad o departamento para el cual laboran, así como los servicios prestados por la biblioteca de la universidad. Los docentes cuentan con varios sistemas de apoyo para desarrollar su actividad docente, entre ellas, las diversas bases de datos, a las cuales se tienen suscripción, son las de mayor utilización.

Desde finales de 2007, en aras de articular la investigación y la extensión del conocimiento con la docencia, y más específicamente para fomentar y orientar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Universidad de Cartagena, se cuenta con la Vicerrectoría de Investigaciones, dependencia bajo la cual se han

realizado múltiples convocatorias, dirigidas al financiamiento de los proyectos y planes de fortalecimiento de los grupos de investigación registrados y/o reconocidos ante COLCIENCIAS y con el aval institucional. Para el año 2009, se registró un incremento de más del 20% en el presupuesto general destinado al fomento de la investigación, y para el 2010, se espera una inversión que supere los \$1900 millones.

Los docentes que actualmente ejecutan proyectos de investigación, manifiestan la falta de instrumentos de financiación externa para llevar a cabo sus propuestas, pese a que se cuenta con un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, además de otras fuentes tanto nacionales e internacionales que continuamente dan apertura a convocatorias para la financiación de proyectos de investigación.

En materia de relaciones con el sector empresarial, la institución muestra una actitud favorable ante el surgimiento de este tipo de relaciones. Así, el principal vínculo que tiene ella con las empresas es a través del servicio de apoyo a la elaboración de proyectos de investigación, la información sobre ayudas públicas para financiar las relaciones y la ayuda a la búsqueda de empresas interesadas. Pese a la importancia que otorgan los docentes a la relación universidad-empresa, consideran escasos los recursos utilizados para fomentar e implementar estos vínculos, así como insuficiente, el tiempo disponible para mantener una relación universidad- empresa, acorde con sus intereses.

Otro aspecto que se convierte en barrera en la relación con el sector empresarial, es la complejidad en los trámites administrativos de contratación, así como el desconocimiento y/o falta de interés de la investigación universitaria por parte del empresariado.

Si bien es cierto, la universidad ha desarrollado múltiples esfuerzos por formar profesionales que no sólo obtengan un cúmulo de conocimientos en relación a un área específica sino, ante todo, que sean epicentro de la creación, desarrollo, transferencia y adaptación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la región, el camino por recorrer aun es largo. Es necesario emprender procesos de modernización que impulsen el crecimiento y el avance de la sociedad, y promueva el desarrollo integral de la región y del país.

Finalmente, esta investigación, se convierte en un punto de partida para dar continuidad a los esfuerzos realizados hasta el momento en el marco del desarrollo de la estructura científico- tecnológica de la región, y para abordar nuevos estudios tendientes a fortalecer la cultura investigativa al interior de la institución que le permitan desarrollarse como médula de conocimiento y, de este modo, cumplir con el firme propósito de ser una universidad a la altura de los tiempos.

BIBLIOGRAFIA

ABELLO Raymundo, et al. Ciencia y tecnología para el Caribe colombiano: plan de desarrollo regional 1996 - 2001. Publicado por la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología en asocio con el CORPES C.A., 1998.

AMAR, Paola S. y DIAZGRANADOS, Jorge F. Modelo de relación estado-mercado para el fomento de la innovación. Investigación y Desarrollo. Julio de 2006. Volumen 14.26 p. [Consultado el 16 de mayo de 2009]. Disponible en internet: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=4&hid=9&sid=267446ad-40e7-4ea0-86eb-64d5526cceb0%40sessionmgr8&bdata=JmFtcDtsYW5nPWVzJnNpdGU9ZW5hvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=22466240>>.

AGUILAR, Luis Ignacio. Colombia frente a la ciencia y la tecnología, [Consultado el 16 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.universia.net.co/galeria-de-cientificos/noticias-de-la-ciencia-en-colombia/colombia-frente-a-la-ciencia-y-la-tecnologia.html>>.

BEJARANO, J. Evaluación del estado de las disciplinas económicas en Colombia: un enfoque institucional. Bogotá: Universidad Externado. 1996.

BERTRAND, Russell. La perspectiva científica. Madrid: Ed. Sarpe. Los grandes pensadores, 1983. 215 p.

BUNGE, Mario Augusto. La ciencia: Su método y su filosofía. Buenos Aires: Siglo XX, 1960. 77 p.

CABALLERO H. René. Sistema Nacional de Innovación y complejidad: Una evaluación crítica. En: Economía informa. Núm. 352, mayo - junio de 2008. 126 p. [Consultado el 1 de mayo de 2009]. Disponible en internet: <<http://132.248.45.5/publicaciones/econinforma/pdfs/352/07renecaballero.pdf>>

CARABALLO, Luis. Manual del Investigador. Cartagena: Universidad de Cartagena, 1994.

CASTRO MARTÍNEZ, Elena y VEGA JURADO, Jaider. Las relaciones universidad-entorno socioeconómico en el espacio iberoamericano del conocimiento. En: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, nº 12, vol. 4, Madrid. Abril de 2009. [Consultado el 1 de mayo de 2009.] Disponible en internet: <<http://www.revistacts.net/4/12/dossier.2009-04-08.6401925166>>.

CERVILLA DE OLIVIERI, María Antonia. La innovación como un proceso económico y social: Algunas implicaciones para el diseño de una estrategia de desarrollo. Centros de Estudios del Desarrollo, Caracas, 2001. 29 p.

CHIAVENATO, Idalberto. Administración en los nuevos tiempos. Bogotá: Mc Graw Hill, 2002. p. 703

----- Introducción a teoría general de la administración, 5° Ed. Bogotá: Mc Graw Hill, 1999. 1056 p.

CINDOC (CSIC). Versión española de la sexta edición del Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Rosa Sancho. En: Revista Española de Documentación Científica. Madrid. Vol. 26, No. 3, 2003 .p 364 y 365. [Consultado el 22 de abril de 2009]. Disponible en internet: <<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/200/255>>.

COLCIENCIAS. Colombia construye y siembra futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. Bogotá. febrero 2008. [Consultado el 15 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.oei.es/salactsi/632.pdf>>.

----- Sistema Scienti. [Consultado el 11 de junio de 2009]. Disponible en: www.COLCIENCIAS.gov.co/scienti

COTEC. El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones, Fundación COTEC. Madrid. 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN; COLCIENCIAS; GOBIERNO DEL JAPÓN; BANCO MUNDIAL. El Futuro del sistema colombiano de información. Volumen II, Informes finales. Directora: Cecilia López Montaña. Gente Nueva. Bogotá, Abril de 1998.

ENTORNO de la Ciencia y la Tecnología. [Anónimo]. [Consultado el 17 de marzo de 2009]. Disponible en: <<http://www.congreso.gob.pe/comisiones/1988/ciencia/entorno.html>>.

ESTRADA, Salvador y PACHECO-VEGA, Raúl. Sistemas y políticas de investigación, desarrollo e innovación: Algunas propuestas. Espiral. Enero-abril de 2009. Volumen 15, 46 p. [Consultado el 14 de mayo de 2009]. Disponible en internet: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=1&hid=106&sid=24f5b1b4-3161-490e980a1f5ad3e702a8%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=37198672>>

FERNÁNDEZ DE ARROYABE, Juan Carlos y ARRANZ PEÑA, Nieves. La cooperación entre empresas: Análisis y diseño. ESIC Editorial. 1999, 588 p. ISBN 8473561953, 9788473561952.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I., y CONESA CEGARRA, F. Estructuras de interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1996.

FERNÁNDEZ Elaine; MÉNDEZ Yexenia. Condiciones del entorno científico universitario y su relación con el sistema local de la innovación en la ciudad de Cartagena. Trabajo de Grado. Cartagena: Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Administración industrial, 2003.

FREEMAN, Christopher. El Reto de la Innovación: La Experiencia Japonesa. Caracas: Edit Galac., 1993.

-----Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Frances printer publishers. Londres, Nueva York, 1987.155 p.

JARAMILLO, Luis Javier. Aprender a investigar. Ciencias, Tecnología y Desarrollo. Modulo 1. Cali; INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. ICONTEC, 1995. 66 p..Instituto colombiano de estudios superiores de Incolda.

LUJAN David; OTERO Orly Sofía. Plan de mejoramiento de la gestión tecnológica para el centro de investigaciones científicas y tecnológicas (CICTE) de la Universidad de Cartagena. Trabajo de Grado. Cartagena: Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Administración Industrial, 2003.

LUNDVALL, B. A. y BORRÁS, S.. The Globalising Learning Economy: implications for technology Polycy. Final report Under the TSER Programme, Comisión Europea, Bruselas, 1997.

MALERBA, F; ORSENINGO, L, %Schumpeter Patterns of innovation+, Cambridge Journal of Economist, 1995, vol. 19.

MARRUGO CANO, Javier. Plan de Investigaciones Universidad de Cartagena 2005-2010. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Cartagena.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ Ronald; MARTÍNEZ José Luis. Condiciones del entorno científico en el sistema local de innovación en la ciudad de barranquilla. Trabajo de grado. Barranquilla, 2007.

MARTINEZ PAVEZ, Carlos. Desarrollo de los modelos de vinculación Universidad-Sector Productivo. Colección estudios e informes. CINDA .Chile, 1993.

-----Gestión e Innovación tecnológica. Ingeniería y competitividad. Mayo 2000. Volumen 2. [Consultado el 15 de mayo de 2009]. Disponible en: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=15&hid=104&sid=3af7d07b-2061-48fe-ac21-a3a1b5a6e587%40sessionmgr3&bdata=JmFtcDtsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=20433369>>

ORAZCA, Paulo. Un aporte a la discusión sobre los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación. Innovación y Ciencia.2006.Volumen 13.5 p. [Consultado el 14 de mayo de 2009]. Disponible en internet: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=1&hid=106&sid=ba3753a1-9395-40dd-9f19-a86d8f3c49c5%40sessionmgr103&bdata=JnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=27084430>>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. OCDE. Manual de Frascati 2002.Fundacion española Ciencia y Tecnología (FECYT).ISBN 84-688-2888-2. 2003.

-----.[Consultado el 26 de mayo de 2009]. Disponible en: <http://www.oecd.org/pages/0,3417,es_36288966_36288120_1_1_1_1_1,00.html>.

PARRA MORENO, Ciro. Apuntes sobre la investigación formativa. Investigación y formación: Reflexión sobre la investigación formativa. En: Educación y Educadores. Universidad de la Sabana. Volumen 7. 2004.pp 57-77. p 67. [consultado el 4 de marzo de 2009]. Disponible en internet: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83400707>>.

PINTO, Reynaldo Antonio. La producción de investigación científica en la universidad de Cartagena: fundamentos y enfoques para el diseño de un modelo teórico-metodológico como guía básica. Trabajo de investigación. Cartagena, Universidad de Cartagena.2003.

PIÑÓN, Francisco. Ciencia y Tecnología en América Latina: Una posibilidad para el desarrollo. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI, 2001.

POMARES H, Fredy y ALVIS, Nelson. La investigación en la universidad del nuevo milenio: Guía para su gestión y desarrollo. Sevilla, Aconcagua, 2001.

PORTER, Michael. The Competitive Advantage of the Nations. Free Press, New York.1990.

RICHARD R., Nelson. National Innovation systems: a comparative analysis. New York. Oxford University, 1993. 541 p

RICO DE ALONSO, Ana. La investigación en la Universidad colombiana: Contexto y estrategias. En: Revista Nómada No. 5. Bogotá: Universidad Central, 1997.[Consultado el 24 de marzo de 2009].Disponible en: <<http://www.ucentral.edu.co/NOMADAS/nunme-ante/1-5/05.htm>>.

RINCON CASTILLO, Elita Luisa. El Sistema Nacional de Innovación: Un análisis teórico-conceptual. *OP*. [online]. dic. 2004, vol.20, no.45 [citado 10 Mayo 2009], p.94-117. Disponible en internet: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872004012000007&lng=es&nrm=iso>.

ROBLEDO, Jorge. From consolidated research groups to dynamic Innovation Systems: The present challenge of the colombian scientific and technological development. *Dyna rev.fac.nac.minas*. [online]. May/Aug. 2007, vol.74, no.152 [citado 3 Mayo 2009], p.1-7.Disponible en internet: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532007000200001&lng=en&nrm=iso>.

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. Manual del investigador. Cartagena, 1994.197p.

VEGA ACEVEDO, Margarita M. et al. Agenda Regional de Ciencia, Tecnología E Innovación, Departamento de Bolívar. Informe Técnico Final, 2005-2015, Cartagena de Indias, marzo de 2006.182 p.

VEGA JURADO, Jaider M; FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio; HUANCA LÓPEZ, Ronald. La Relación Universidad-Empresa en América Latina: ¿Apropiación Incorrecta de Modelos Foráneos?'. *Journal of Technology Management & Innovation*. Volumen 2, 2007. [Consultado el 13 de mayo de 2009]. Disponible en:< http://www.ingenio.upv.es/?pag=prod_public&lang=esp>

WAISSBLUTH, Mario. El paquete tecnológico y la innovación. Conceptos generales de gestión tecnológica. Chile: Alfabeta impresores.1990.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta dirigida a la comunidad investigativa de la Universidad de Cartagena



ENCUESTA DIRIGIDA A LA COMUNIDAD INVESTIGATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

OBJETIVO:

La presente encuesta tiene por finalidad determinar las capacidades científicas y tecnológicas con las que cuenta el sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, para responder de forma oportuna y efectiva a los requerimientos de la sociedad, para esto se pretende:

- Determinar las capacidades del talento humano con que cuenta la Universidad de Cartagena para el desarrollo de sus actividades de investigación.
- Caracterizar la producción científica y tecnológica de la Universidad de Cartagena, de acuerdo a las líneas de investigación declaradas por sus grupos de investigación.
- Analizar la infraestructura física y tecnológica disponible en la Universidad de Cartagena.
- Identificar las fuentes de financiación que apoyan la investigación en la Universidad de Cartagena.
- Identificar el tipo de relaciones de los investigadores de la universidad de Cartagena con el sector empresarial de la región.

INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMENTACIÓN

La encuesta está compuesta por diferentes preguntas con una serie de opciones de respuesta. Por favor, señale su opción con una cruz en la casilla en blanco correspondiente. **A menos que se especifique lo contrario, señale una sola respuesta.**

Si opta por rellenar el formulario electrónico, marque con el puntero las casillas elegidas y presione el botón izquierdo del mouse 2 veces, instantáneamente aparecerá un cuadro con las Opciones Valor predeterminado, presione **Activar** y una cruz aparecerá automáticamente, en el caso de que se requieran números, sitúe el cursor en la casilla adecuada y teclee las cifras deseadas.

CONFIDENCIALIDAD

La información que usted proporcione será tratada confidencialmente y siempre de forma agregada, de manera que las opiniones particulares que están protegidas por el secreto estadístico, no podrán ser identificadas. No se publicarán ni se facilitaran datos individualizados.

CONSULTAS Y REMISION DE LA ENCUESTA

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Juan Carlos Martínez Torres
e-mail: juanfcb10@hotmail.com
Tel: 300 318 90 11
- Diana Carolina Martínez Torres
e-mail: dianakrolina19@hotmail.com
Tel: 300 318 90 31

ENVIO DE LA ENCUESTA (correo ordinario, fax o e-mail)

Francisco Javier Maza Ávila
e-mail: amezco1@gmail.com
Tel: 300 809 48 43
Telefax: 6642663
Vicerrectoría de Investigaciones- Universidad de Cartagena

RESULTADOS

Los resultados de la encuesta serán conocidos y analizados por el equipo investigador y remitidos a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena. Si desea obtener una copia personal de tales resultados, le rogamos nos indique abajo su correo electrónico.

Deseo recibir los resultados de la encuesta en el e-mail:

I. CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO

1. Edad:

Menos de 30 años	Entre 30 y 39 años	Entre 40 y 49 años	Más de 49 años
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Sexo:

Hombre	Mujer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Años de actividad docente en la Universidad de Cartagena o en anteriores Universidades:

Menos de 2 años	Entre 2 y 5 años	Entre 6 y 10 años	Más de 10 años
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Escala docente a la que pertenece:

	Universidad Pública	Universidad Privada
Auxiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asociado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adjunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Titular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Actualmente posee título de:

Pre-grado	Especialización	Maestría	Doctorado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Actualmente se encuentra adelantando estudios de:

Especialización	Maestría	Doctorado	Ninguno
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Ocupa un cargo directivo dentro de la Universidad?

Sí	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Tiempo total de permanencia en Universidades y/o centros de investigación en el extranjero

0	Entre 0 y 5 meses	Entre 6 y 11 meses	Entre 12 y 24 meses	Más de 24 meses
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cómo distribuye su tiempo entre las distintas actividades académicas?

	Actividades	Porcentaje
10.	Docencia de Pre-grado	
11.	Docencia de Post-grado	

12.	Investigación y Desarrollo (I+D) ⁹²	
13.	Administración	
14.	Otras actividades	
	TOTAL	100%

¿Cómo cree que *debería* estar distribuido su tiempo entre las distintas actividades académicas?

	Actividades	Porcentaje
15.	Docencia de Pre-grado	
16.	Docencia de Post-grado	
17.	Investigación y Desarrollo (I+D)	
18.	Administración	
19.	Otras actividades	
	TOTAL	100%

Si contestó **Í 0%** a la pregunta 12, pase a contestar la pregunta 39.

II. PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

20. ¿En qué área científica sitúa su actividad académica principal?

Ciencias exactas y naturales	Ingeniería y tecnología	Ciencias médicas	Ciencias agrarias	Ciencias sociales y humanas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21. Número de proyectos que actualmente realiza en esta área

1	Entre 2 y 5	5 o más	Nº exacto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. ¿Actualmente realiza proyectos que no pertenecen a su área principal?

Sí	¿Cuál?	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. El o los proyectos que desarrolla actualmente se enfocan principalmente a:

Estudios de fenómenos, estructuras o relaciones desconocidas hasta el presente.	<input type="checkbox"/>
Aplicación novedosa de técnicas o conocimientos ya adquiridos.	<input type="checkbox"/>
Dar lugar a una nueva comprensión, más extensa o profunda, de fenómenos, relaciones, principios de manipulación, susceptibles de interesar a más de una organización.	<input type="checkbox"/>
Generar resultados que sean patentables.	<input type="checkbox"/>

24. ¿Cómo realiza sus actividades de I+D?

En el seno de un grupo de investigación estable ⁹³	En el seno de un grupo que se forma ad-hoc para cada proyecto.	Individualmente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cómo distribuye su tiempo entre los distintos tipos de I+D que realiza?

	Porcentaje
--	------------

⁹² Incluye actividades de apoyo y asesoría tecnológica, así como el escalado de procesos, prototipos etc.

⁹³ Formado por 2 o más investigadores doctores o magíster de planta que desarrollen proyectos conjuntos de forma continuada.

25.	Investigación básica ⁹⁴	
26.	Investigación aplicada ⁹⁵	
27.	Desarrollo tecnológico ⁹⁶	
	TOTAL	100%

28. En el caso de desarrollar su actividad de I+D en el seno de un grupo, este pertenece a:

Facultad	Departamento universitario	Instituto o unidad propia de la universidad o mixta con otras instituciones	Centros de investigación	Hospital	Otro tipo de centros públicos, organismos o entidades privadas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

29. ¿Este grupo de investigación se encuentra reconocido por alguna entidad?

Sí	Cuál	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

30. ¿Es usted responsable del grupo investigador?

Sí	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Ha solicitado y /o le han sido concedidas patentes?

	31. Solicitadas	32. Concedidas
Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuántas		
No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si contestó no a la pregunta 31 y 32, pase a contestar la pregunta 34

33. Número de patentes desarrolladas de manera conjunta con:

Institución	Universidades	Otras instituciones
Cantidad		

34. Número de artículos científicos publicados en:

Revistas especializadas		Revistas Indexadas	
Nacionales	Internacionales	Nacionales	Internacionales

35. ¿Ha publicado algún libro?

Sí	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36. En caso de haber respondido afirmativamente a la pregunta anterior, lo ha hecho bajo un sello editorial:

Local	Nacional	Internacional
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

⁹⁴ Creación de conocimientos no dirigida a una aplicación determinada

⁹⁵ Creación de conocimientos dirigida a una aplicación determinada

⁹⁶ Aplicación de conocimientos existentes para obtener procesos de fabricación como producto o servicios nuevos o mejorados. Incluye actividades de apoyo y asesorías tecnológicas, así como el escalado de procesos, prototipos, etc

37. Número de proyectos, en los últimos tres (3) años, aprobados por:

Entidades externas	<input type="checkbox"/>
Su Universidad	<input type="checkbox"/>

38. De los proyectos que actualmente desarrolla con entidades externas ¿Cuántos han sido aprobados por:

Colciencias	<input type="checkbox"/>
Banco de la República	<input type="checkbox"/>
FES	<input type="checkbox"/>
SENA	<input type="checkbox"/>
Ministerios	<input type="checkbox"/>
Organismos internacionales	<input type="checkbox"/>
ONG\$	<input type="checkbox"/>
Plan Caribe (Vicepresidencia de la República)	<input type="checkbox"/>
Entidades Locales	<input type="checkbox"/>
Empresas	<input type="checkbox"/>

39. ¿Qué instrumentos de financiación participan en los proyectos de I+D que desarrolla? (señale hasta 2 opciones)

Colciencias	<input type="checkbox"/>
Bancoldex-Colciencias	<input type="checkbox"/>
IFI-Colciencias	<input type="checkbox"/>
Estímulos Tributarios	<input type="checkbox"/>
Fomi-Pyme	<input type="checkbox"/>
Ministerios	<input type="checkbox"/>
Sena 344	<input type="checkbox"/>
Préstamos de reembolso obligatorio	<input type="checkbox"/>
Fondo Nacional de productividad y competitividad	<input type="checkbox"/>
Gobierno Local	<input type="checkbox"/>
Empresas	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>

40. ¿Cuál es aproximadamente el presupuesto anual de I+D que maneja su grupo o, en su caso usted?

0 pesos	Entre 1 y 30 millones de pesos	Entre 31 y 60 millones de pesos	Entre 61 y 100 millones de pesos	Más de 100 millones de pesos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

41. ¿Qué porcentaje del presupuesto anterior es financiado por las fuentes escogidas en la pregunta 39?

0%	Entre el 1% y el 20%	Entre el 21% y el 50%	Más del 50%	No sé
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ONG\$	<input type="checkbox"/>
Plan Caribe (Vicepresidencia de la República)	<input type="checkbox"/>
Entidades Locales	<input type="checkbox"/>
Empresas	<input type="checkbox"/>

III. INFRAESTRUCTURA FISICA Y TECNOLOGICA

42. ¿Cuenta con laboratorios a su disposición?

Sí No

43. ¿Qué porcentaje de tiempo de utilización del laboratorio destina para:

	Porcentaje
Docencia de Pre-grado	
Docencia de Post-grado	
Investigación	
TOTAL	100%

44. ¿Cree usted que las instalaciones y equipos de laboratorio son los adecuados para la ejecución de sus actividades?

Sí No

45. La facultad o departamento para el cual usted trabaja cuenta con una dotación bibliográfica:

Buena Regular Mala

46. Los servicios prestados por la biblioteca de su universidad son:

Buenos Regulares Malos

47. Cuenta usted con acceso a Internet:

Dentro de su Universidad Fuera de ella No cuenta

48. ¿Con qué frecuencia hace uso de los servicios de Internet?

Una vez por semana Entre 2 y 4 veces por semana Entre 5 y 7 veces por semana Nunca

49. Cuáles de las siguientes actividades realiza con mayor frecuencia cuando hace uso de los servicios de Internet

Realizar consultas bibliográficas
Realizar investigaciones en las bibliotecas de las principales Universidades del mundo
Enviar o leer correo
Participar en grupos de discusión científica

Cuáles? _____

50. Con cuáles de los siguientes sistemas de apoyo cuentan para la realización de sus actividades

Intranet
Base de datos
hemerotecas

Centros de documentación
 Ninguno

IV. RELACIONES UNIVERSIDAD È EMPRESA

51. ¿Cree que la Universidad debe realizar actividades de I+D para las empresas?

Sí Me es indiferente No

52. ¿Cómo influye la política institucional de su Universidad en la cooperación con las empresas?

La favorece No influye La perjudica No sé

53. Los medios de los que dispone su Universidad para gestionar las relaciones con las empresas son:

Excesivos Los necesarios Escasos No sé

54. Para desarrollar las relaciones de la universidad con las empresas, ¿qué importancia concede a los siguientes servicios?

	Alta	Media	Baja	Ninguna	No sé
Información sobre las ayudas públicas para financiar las relaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ayuda a la búsqueda de empresas interesadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colaboración en la negociación de los contratos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo a la elaboración de propuestas para proyectos de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asesoría para la elaboración y gestión de patentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asesoría para la creación de empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo para la administración de proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un marco normativo institucional explícito y adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

55. ¿Cree que tiene tiempo disponible para mantener una relación Universidad-Empresa?

Sí No

56. ¿Estaría interesado en incrementar su cooperación con empresas?

Sí Me es indiferente No

57. Independientemente de que colabore o no con empresas, ¿le frenan los siguientes aspectos para relacionarse con ellas?

	Mucho	Bastante	Poco	Nada	No sé
La ausencia de empresas adecuadas para cooperar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El escaso interés de las empresas por la investigación que usted realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las dificultades de comunicación con las empresas por las diferencias de lenguaje, intereses, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El considerar que hacerlo no está entre sus responsabilidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El no estar motivado personalmente para ello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La falta de tiempo, dada su dedicación a actividades docentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La insuficiencia de apoyo institucional necesario para hacerlo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

58. ¿Mediante qué tipo de actividades preferiría usted relacionarse con empresas? (señale como máximo 3 actividades, utilizando 1 como: muy importante, 2: moderadamente importante y 3: no muy importante).

Contactos informales	<input type="checkbox"/>
Asesoramiento y apoyo tecnológico	<input type="checkbox"/>
Prácticas de alumnos en empresas	<input type="checkbox"/>
Formación bajo demanda empresarial	<input type="checkbox"/>
Investigación contratada	<input type="checkbox"/>
Investigación conjunta	<input type="checkbox"/>
Licencia de patentes	<input type="checkbox"/>
Intercambio de personal investigador	<input type="checkbox"/>
Centros mixtos	<input type="checkbox"/>

59. ¿Participa normalmente en la realización de contratos con empresas?

Sí	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

60. ¿Con qué tipo de empresas contrata más frecuentemente, según su tamaño? (señale hasta dos posibilidades)

Microempresas (hasta 10 trabajadores)	Pequeñas empresas (11-50 trabajadores)	Medianas empresas (51-250 trabajadores)	Grandes empresas (más de 250 trabajadores)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

61. ¿Cuál es el nivel de formación más frecuente de su interlocutor en la empresa?

Doctor	Titulado Medio o Superior (Ciencias Exactas, Naturales o Ingeniería)	Titulado Medio o Superior (Ciencias Sociales y Humanidades)	Con estudios secundarios o primarios	Lo desconoce
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

62. Indique la forma en que surgen sus relaciones con las empresas. En la última columna señale con una cruz hasta tres opciones que, a su juicio, serían las más adecuadas.

	Con mucha frecuencia	Con bastante frecuencia	Con poca frecuencia	Nunca	Preferencia
Por iniciativa directa y propia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A través de la oficina de investigación de la Universidad u otra entidad equivalente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por iniciativa del departamento o facultad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por iniciativa de la empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A través de ferias, congresos, simposiums, conferencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Publicaciones en revistas especializadas y otros medios de comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A través e estudiantes o ex -alumnos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

63. Desde su punto de vista, ¿cómo influyen en las empresas las siguientes barreras en sus relaciones con la universidad?

	Mucho	Bastante	Poco	Nada
Desconocimiento y/o falta de interés de la investigación Universitaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reticencias para compartir o divulgar información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de experiencia práctica del personal Universitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poca rapidez en la obtención de resultados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Complejidad en los trámites administrativos de contratación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escasa capacidad de las empresas para asimilar los resultados de la I+D Universitaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de recursos financieros para estas relaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2. Entrevista dirigida a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena



ENTREVISTA DIRIGIDA A LA VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

Esta entrevista tiene como objetivo determinar las capacidades científicas y tecnológicas con las que cuenta el sistema de investigación de la Universidad de Cartagena, para responder de forma oportuna y efectiva a los requerimientos de la sociedad.

1. Su institución cuenta con alguna instancia institucional, dedicada de manera exclusiva o prioritaria a la investigación o al desarrollo tecnológico?⁹⁷

- Nombre de la instancia
- Tiempo de existencia de la instancia
- Campos académicos de su actividad: (Ciencias sociales, ciencias humanas, ciencias naturales, educación, ciencias de la salud, ciencias agropecuarias, ciencias marinas, ingeniería, otros)
- Fuente de financiación de los centros de investigación, y monto total de financiamiento de cada fuente en los últimos 3 años: (Opciones: recursos de la universidad; financiamiento de entidades de fomento a la ciencia y la tecnología . COLCIENCIAS, otros -; venta de servicios y consultorías . gobiernos locales, gobierno central, empresa privada, otros -)
- Grado de autonomía de los Centros de investigación en relación con la administración central de la universidad: (opciones: ninguna autonomía, sólo autonomía sobre el personal . contrata directamente al personal -, sólo autonomía financiera - maneja los recursos que genera -; autonomía sobre el personal y financiera)
- Público o % clientes+de la producción investigativa o tecnológica de la instancia de investigación.

⁹⁷ Entiéndase el desarrollo tecnológico como aquel cuyo propósito es inventar, adaptar y difundir socialmente . más allá de las actividades formativas dentro de la universidad - innovaciones económicamente productivas.

2. Otra información sobre la investigación y el desarrollo tecnológico:

- ¿Qué políticas generales tiene la universidad para fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico?
- ¿Qué políticas e incentivos tiene la universidad para retener y vincular investigadores de reconocimiento nacional o internacional?
- ¿Cuáles son las políticas y programas de la universidad para facilitar y fomentar la formación de postgrado de sus profesores en programas de carácter investigativo, tanto en el país como en el extranjero?
- ¿Cuántos grupos . sin incluir los centros ni los institutos . de investigación tiene la universidad que hayan participado en las convocatorias de COLCIENCIAS?
- ¿Qué políticas tiene la universidad para la formación de investigadores jóvenes?
- ¿Cuántas investigaciones, con financiación externa, realizó la universidad en los últimos 3 años? ¿Cuál fue el monto total de la financiación externa?
- ¿Cuál fue el monto total, en los últimos 3 años, de los recursos destinados por la universidad a financiar la investigación y el desarrollo tecnológico?
- ¿Cuál es la infraestructura y la dotación de la universidad para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico?
- ¿Cuáles son los programas de formación de postgrado, de carácter investigativo con los que cuenta la universidad?
- ¿A través de qué mecanismos evalúa la universidad la producción académica e investigativa de sus profesores?
- ¿Con qué revistas académicas periódicas cuenta la universidad para difundir los resultados de sus investigaciones? ¿Estas revistas son indexadas?
- ¿Qué convenios o acuerdos de intercambio investigativo y de desarrollo tecnológico tiene la universidad con otras instituciones de educación superior, nacionales o internacionales?
- ¿Qué alianzas ha establecido la universidad con el sector productivo o con entidades estatales para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica?
- ¿Cuál es el mecanismo para fomentar relaciones de los investigadores de la institución con el sector empresarial de la región?

Anexo 3. Ficha técnica de la encuesta

Título	Capacidades Científicas y Tecnológicas del sistema de investigación de la Universidad de Cartagena
Universo poblacional	Docentes de planta de la Universidad de Cartagena
Ambito	Universidad de Cartagena
Realización de trabajo de campo	Encuesta personal con seguimiento telefónico
Fecha de realización del trabajo de campo	Inicio: 16 de marzo de 2009. Finalización: 19 de diciembre de 2009
Tamaño muestral	N = 207 (muestra diseñada)
Tasa de respuesta	87,43% (muestra conseguida: 181)
Error	5,6%
Nivel de confianza	95% para P = Q
Procedimiento de muestreo	Muestreo aleatorio simple

**Anexo 4. Listado de grupos de investigación categorizado de la Universidad de Cartagena por facultades
año 2009**

FACULTAD	CÓDIGO	NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	CATEGORÍA ACTUAL	CATEGORÍA ANTERIOR	RESULTADO
Ciencias Económicas	COL0003703	ECONOMÍA DE LA SALUD	Nelson Rafael Alvis Guzmán	Categoría A1	Categoría B	Subió
	COL0048115	CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD ORGANIZACIONAL INTEGRAL	Tomás José Fontalvo Herrera	Categoría B	Categoría A	Bajó
	COL0056189	METODOS CUANTITATIVOS DE GESTION	Victor Manuel Quesada Ibargüen	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0020099	GRUPO DE INVESTIGACION CTS UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	Julio Adolfo Amézquita López	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0017084	GRUPO DE INVESTIGACIÓN: PERSONAS PAGOS Y DESEMPEÑO-GIPPD	Adolfredo Peña Carrillo	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0001208	CALIDAD DE LA EDUCACION-REFORMAS	Víctor Manuel Quesada Ibargüen	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0031154	GRUPO INVESTIGACION COMERCIO Y COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR	Emperatriz Londoño Aldana	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0075284	MERCADO LABORAL UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	Raúl Quejada Pérez	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0026145	GRUPO INVESTIGATIVO DE ESTUDIOS AMBIENTALES GIDEA	Jesús Elías Blanquicett Torralvo	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0084059	ECONOMIA, HISTORIA Y CONFLICTO	Jose Ángel Villalba Hernandez	Categoría D	Registrado	Subió
Ciencias Sociales y Educación	COL0012856	EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD	Dora Piñeres De La Ossa	Categoría C	Categoría A	Bajó
	COL0014645	CULTURA, CIUDADANÍA Y PODER EN CONTEXTOS LOCALES	Kenia Victoria Cogollo	Categoría C	Categoría C	Se mantuvo
	COL0017683	VIOLENCIA INTRAFAMILIAR MUJER Y GÉNERO	Hortencia Naizara Rodríguez González	Categoría D	Registrado	Subió

FACULTAD	CÓDIGO	NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	CATEGORÍA ACTUAL	CATEGORÍA ANTERIOR	RESULTADO
	COL0033309	OBSERVATORIO PARA EL DESPLAZAMIENTO FORZADO	Rosa Jiménez Ahumada	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0029405	ESTUDIOS DE FAMILIAS, MASCULINIDADES Y FEMINIDADES	María Del Pilar Morad De Martínez	Categoría D	Registrado	Subió
Ciencias Humanas	COL0020929	CENTRO DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN LITERARIA DEL CARIBE. CEILIKA	Gabriel Alberto Ferrer Ruiz	Categoría A	Categoría A	Se mantuvo
	COL0010519	GRUPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL ESTUDIO SOCIOLINGÜÍSTICO DEL CARIBE GIESCA	Yolanda Rodríguez Cadena	Categoría B	Categoría A	Bajó
	COL0065232	FRONTERA, SOCIEDAD Y CULTURA	Jose Polo Acuña	Categoría B	Registrado	Subió
	COL0033435	TEXCULTURA (TEXTO, DISCURSO Y CULTURA EN EL CARIBE COLOMBIANO)	Clara Inés Fonseca Mendoza	Categoría D	Categoría B	Bajó
	COL0056251	GRUPO DE ESTUDIOS FILOSÓFICOS "BABEL"	Federico Alberto Gallego Vásquez	Categoría D	Registrado	Subió
Derecho y Ciencias Políticas	COL0067649	FILOSOFÍA DEL DERECHO , DERECHO INTERNACIONAL Y PROBLEMAS JURÍDICOS CONTEMPORÁNEOS	Yezid Carrillo De La Rosa	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0033809	DERECHO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	Josefina Del Carmen Quintero Lyons	Categoría C	Categoría B	Bajó
	COL0067676	GRUPO DE INVESTIGACION EN DERECHO PROCESAL PENAL	Pedro Pablo Vargas Vargas	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0026388	TEORÍA Y FILOSOFIA DEL DERECHO	Yezid Carrillo De La Rosa	Categoría D	Categoría C	Bajó
	COL0034094	FILOSOFÍA DEL DERECHO Y DERECHO CONSTITUCIONAL.	David Enrique Mercado Pérez	Categoría D	Categoría B	Bajó
	COL0033533	GRUPO DE CONFLICTO Y SOCIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	Rafaela Ester Sayas Contreras	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0066285	CONFLICTOS INTERNACIONALES " INDALECIO LIEVANO AGUIRRE	Oscar Manuel Ariza Orozco	Categoría D	Registrado	Subió

FACULTAD	CÓDIGO	NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	CATEGORÍA ACTUAL	CATEGORÍA ANTERIOR	RESULTADO
		"(CILA)				
Ciencias Exactas y Naturales	COL0032142	GRUPO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y AMBIENTAL	Octavio Salomón Arzuza Navarro	Categoría B	Registrado	Subió
	COL0040494	GRUPO DE QUIMICA CUANTICA Y TEORICA	Ricardo Vivas Reyes	Categoría A1	Categoría A	Subió
	COL0019884	ECUACIONES DIFERENCIALES	Rafael Enrique Galeano Andrades	Categoría B	Categoría C	Subió
	COL0075097	QUIMICA Y MEDIO AMBIENTE	Boris Gabriel Johnson Restrepo	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0013129	LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN CATÁLISIS Y NUEVOS MATERIALES LICATUC	Aida Liliana Barbosa López	Categoría C	Reconocido	Subió
	COL0065896	GENÉTICA Y BIOLOGÍA	Dacia Isabel Malambo García	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0065617	GRUPO DE INVESTIGACIONES AGROQUIMICAS	Beatriz Eugenia Jaramillo Colorado	Categoría D	Registrado	Subió
Ingenierías	COL0068388	E-SOLUCIONES: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DE NUEVA GENERACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL, INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL	Julio Rodríguez Ribon	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0042873	CIENCIA Y SOCIEDAD	Edilber Almanza Vasquez	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0038852	GRUPO DE INVESTIGACION EN CONDUCTORES IONICOS SÓLIDOS	Javier Antonio Trujillo Ocampo	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0019632	GRUPO PROYECTOS ALIMENTARIOS - PROAL	Yesid Marrugo Ligardo	Categoría D	Categoría C	Bajó
	COL0074966	GIPIQ (GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA)	Lesly Patricia Tejeda Benítez	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0072489	GIMATICA (GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN)	David Antonio Franco Borré	Categoría D	Registrado	Subió

FACULTAD	CÓDIGO	NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	CATEGORÍA ACTUAL	CATEGORÍA ANTERIOR	RESULTADO
		TECNOLOGÍAS DE LAS COMUNICACIONES E INFORMÁTICA)				
	COL0071712	GRUPO DE INVESTIGACION EN NUTRICION, SALUD Y CALIDAD ALIMENTARIA	Marlene Duran Lengua	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0003919	MODELACIÓN DE PARTÍCULAS Y PROCESOS	Alvaro Realpe Jimenez	Categoría D	Registrado	Subió
Ciencias Farmacéuticas	COL0015357	QUÍMICA AMBIENTAL Y COMPUTACIONAL	Jesús Tadeo Olivero Verbel	Categoría A	Categoría A	Se mantuvo
	COL0010913	GRUPO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	Ricardo Gaitán Ibarra	Categoría C	Categoría B	Bajó
	COL0075883	GRUPO EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE SUSTANCIAS PROMISORIAS	Luis Alberto Franco Ospina	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0077189	LABORATORIO DE INVESTIGACIONES FITOQUÍMICAS Y FARMACOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (LIFFUC)	Fredyc Díaz Castillo	Categoría D	Registrado	Subió
	COL0075678	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA DE MEDICAMENTOS	Harold Gómez Estrada	Categoría D	Registrado	Subió
Medicina	COL0080284	BIOQUÍMICA Y ENFERMEDAD	Carlos Moneriz Pretell	Categoría B	Registrado	Subió
	COL0016686	UNIMOL	Claudio Jaime Gómez Alegría	Categoría B	Categoría B	Se mantuvo
	COL0023706	GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	Niradiz Reyes Ramos	Categoría C	Categoría B	Bajó
	COL0071623	SALUD DE LA MUJER	Álvaro Monterrosa Castro	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0006429	ALTA TENSIÓN	Jorge Antonio Coronado Daza	Categoría C	Registrado	Subió

FACULTAD	CÓDIGO	NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	CATEGORÍA ACTUAL	CATEGORÍA ANTERIOR	RESULTADO
	COL0069376	NIÑOS HERÓICOS	Miriam Barbosa Ubames	Categoría D	Registrado	Subió
Enfermería	COL0039976	CUIDADO A LA SALUD DE LOS COLECTIVOS	Zuleima Cogollo Milanés	Categoría B	Registrado	Subió
Odontología	COL0020089	GITOUUC GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIONES Y TRATAMIENTOS ODONTOLÓGICOS UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	Antonio José Díaz Caballero	Categoría B	Categoría B	Se mantuvo
	COL0020123	PROMOUC	Luis Eduardo Carmona Arango	Categoría D	Categoría B	Bajó
Instituto de Hidráulica y Saneamiento Ambiental	COL0036455	MODELACION AMBIENTAL	Edgar Eduardo Quiñones Bolaños	Categoría C	Categoría C	Se mantuvo
	COL0024848	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN HIDRÁULICA Y MANEJO COSTERO (GIHMAC)	Dalia Esther Moreno Egel	Categoría D	Categoría C	Bajó
Instituto de Investigaciones Inmunológicas	COL0000363	ALERGOLOGIA EXPERIMENTAL E INMUNOGENETICA	Luis Caraballo	Categoría A	Categoría A	Se mantuvo
Instituto Internacional de Estudios del Caribe	COL0029629	SOCIEDAD, CULTURA Y POLÍTICA EN EL CARIBE COLOMBIANO	Alfonso Múnera Cavadía	Categoría A1	Categoría A	Subió
Doctorado en Ciencias de la Educación	COL0020858	RUECA-RED UNIVERSITARIA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CAPITULO COLOMBIA	Diana Lago Carazo	Categoría C	Categoría A	Bajó
	COL0045445	TERRITORIOS VULNERABLES, DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE	Rina Del Carmen De León Herrera	Categoría C	Registrado	Subió

FACULTAD	CÓDIGO	NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	CATEGORÍA ACTUAL	CATEGORÍA ANTERIOR	RESULTADO
Interinstitucionales	COL0019365	GRUFAIN-GRUPO DE FARMACOTERAPIA INMUNOLOGÍA	Carlos Hernando Parga Lozano	Categoría C	Categoría C	Se mantuvo
	COL0032124	GIA	Ganiveth Manjarrez Paba María	Categoría C	Registrado	Subió
	COL0031412	EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA	Marta Mercedes Fernández Guerrero	Categoría D	Registrado	Subió

Fuente: Calculo Vicerrectoría de Investigaciones con base a los resultados de la clasificación nacional de grupos de investigación Colciencias año 2009