

CONTRIBUCIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE
CALDAS A SU CAPACIDAD INVESTIGATIVA

FABIO HERNANDO ARIAS OROZCO
JORGE URIEL CASTRO NIETO
JHON BERTO SÁNCHEZ GIRALDO

DIRECTOR DR.MARCELO LÓPEZ TRUJILLO



Tesis de grado
Programa de maestría en Creatividad e Innovación en las Organizaciones

Manizales, Agosto de 2010

Dedicatoria

A nuestras familias:

A los que están y a los que siempre estarán.

Sin ellos, nada nos sería alcanzable.

Tabla de contenido

	Índice
1. Introducción.....	9
2. Resumen.....	11
3. Capítulo I	13
3.1 Planteamiento del problema.....	13
3.1.1 Problemática.....	13
3.2 Antecedentes.....	16
3.3 Justificación.....	23
3.4 Objetivos.....	30
3.4.1 Objetivo General.....	30
3.4.2 Objetivos Específicos.....	30
4. Capítulo II.....	31
4.1 Fundamentación teórica y conceptual.....	31
4.3 Universidad de Caldas como gestora de Conocimiento	31
4.3 Capital intelectual.....	41
4.4 Capacidad Investigativa	55
Proceso de I+D+I.....	61
5. Capítulo III.....	74
5.1 Variables.....	74

5.2 Definición operacional de variables.....	74
6. Capítulo IV.....	76
6.1 Ruta Metodológica.....	76
6.1.1 Opinión de los doctores de la Universidad de Caldas sobre los indicadores	79
6.1.1.1 Resultados	91
6.1.2 Levantamiento de activos intangibles.....	95
6.1.2.1 Activos humanos.....	95
6.1.2.1.1 Caracterización docente.....	95
6.1.2.1.1.1 Composición.....	95
6.1.2.1.1.2 Número de docentes de planta.....	96
6.1.2.1.1.3 Número de docentes ocasionales.....	97
6.1.2.1.1.4 Número de docentes catedráticos.....	98
6.1.2.1.1.5 Edad profesorado de planta.....	98
6.1.2.1.1.6 Antigüedad de los docentes de planta.....	99
6.1.2.1.1.7 Diversidad de género.....	100
6.1.2.1.2 Nivel de formación del profesorado.....	101
6.1.2.1.2.1 Docentes de planta.....	101
6.1.2.1.2.2 Docentes ocasionales.....	102
6.1.2.1.3 Incentivos.....	103
6.1.2.1.4 Universidades de formación docentes de planta.	103
6.1.2.1.5 Financiación de programas de formación de docentes de planta.....	104
6.1.2.2 Activos tecnológicos.....	104
6.1.2.2.1 Dotación tecnológica.....	104
6.1.2.2.2 Bases de datos- Recursos bibliográficos.....	104
6.1.2.2.3 Laboratorios.....	106
6.1.2.2.4 Gestión tecnológica.....	108
6.1.2.3 Activos en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I).....	108

6.1.2.3.1 Miembros institucionales dedicados a actividades de I+D+I.....	108
6.1.2.3.2 Docentes investigadores.....	108
6.1.2.3.3 Docentes de Planta.....	108
6.1.2.3.4 Docentes investigadores por nivel de formación..	111
6.1.2.3.5 Docentes ocasionales.....	114
6.1.2.3.6 Estudiantes investigadores.....	116
6.1.2.3.7 Jóvenes Investigadores.....	117
6.1.2.3.8 Institutos de Investigación.....	119
6.1.2.3.9 Grupos de Investigación.....	120
6.1.2.3.10 Gestión en I+D+I.....	125
6.1.2.3.11 Oficinas de apoyo a actividades de I+D+I.....	125
6.1.2.3.11.1 Unidad de emprendimiento.....	125
6.1.2.3.11.2 Oficina de innovación y gestión de proyectos....	
6.1.2.3.11.3 Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.....	139
6.1.2.3.11.4 Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados...	147
6.1.2.3.11.5 Actividades de formación de investigadores....	148
6.1.2.3.11.6 Actividades de apropiación social del conocimiento.....	149
6.1.2.3.11.7 Normatividad interna en materia de propiedad intelectual.....	151
6.1.2.3.11.8 Productos en I+D+I.....	153
6.1.2.3.11.9 Proyectos de investigación.....	153
6.1.2.3.11.10 Productos intelectuales.....	154
6.1.2.3.11.11 Resultados de proyectos de investigación susceptibles de ser protegidos como propiedad intelectual.....	159
6.1.2.3.11.12 Grupos de investigación con productos protegibles con PI (Declarados en COLCIENCIAS).....	177

6.1.2.3.11.13	Registros de propiedad intelectual.....	180
6.1.2.4	Activos de relación.....	181
6.1.2.4.1	Activos relacionados con apropiación social del conocimiento.....	181
6.1.2.4.2	Revistas científicas.....	181
6.1.2.4.3	Actividades de apropiación social del conocimiento declaradas en Colciencias.....	183
6.1.2.4.4	Visibilidad e impacto de la producción científica de la Universidad de Caldas.....	184
6.1.2.4.5	Publicaciones científicas de la Universidad de Caldas en ISI Web of Knowledge.....	185
6.1.2.4.5.1	Factor de impacto.....	189
6.1.2.4.5.2	Impacto de las publicaciones en ISI Web of Knowledge Web of Science en el contexto nacional.....	190
6.1.2.4.5.3	Publicaciones científicas de la Universidad de Caldas en Scopus.....	198
6.1.2.4.5.4	Publicaciones de la Universidad de Caldas en Scielo.org.....	199
6.1.2.4.5.5	Relaciones internacionales.....	200
6.1.2.4.5.6	Convenios.....	202
6.1.2.4.5.7	Docentes y estudiantes en estancias Internacionales.....	202
6.1.2.4.5.8	Programas y proyectos especiales adscritos a la Vicerrectoría de Proyección Universitaria.....	202
6.2.2.2	Inversión en activos intangibles.....	204
6.2.2.3	Inversión.....	204
6.2.2.4	Ingresos.....	205
6.2.3	Declaración del capital intelectual de la Universidad de Caldas.....	218

6.3	Análisis descriptivo unidimensional de cada indicador durante los años 2007, 2008 y 2009	225
6.4	Discusión de resultados.....	245
6.4.1	Contribución del capital intelectual a la capacidad investigativa.	252
7.	Capítulo V.....	263
7.1	Recomendaciones.....	263
7.1.1	Elementos para una política de administración del capital intelectual de la Universidad de Caldas.....	263
7.1.2	Fondo de Apoyo a la Formación Doctoral	263
7.1.3	Fondo de apoyo a la actividad investigativa.....	265
7.1.4	Apoyo económico a los docentes ocasionales para su formación doctoral.....	267
7.1.5	Reforma al Acuerdo 014 de mayo del 2009.....	268
7.1.6	Plan de formación doctoral.....	269
7.1.7	Grupos de investigación conformados por docentes formados en el país y fuera de él	270
7.1.8	Estimular los docentes ocasionales que investigan y publican.....	270
7.1.9	Estimular el personal administrativo que realiza trabajos de investigación.....	271
7.1.10	Estimular económicamente a los docentes que publiquen en índices bibliométricos internacionales...	271
7.1.11	Exigir a los doctores apoyados por la Universidad en su formación doctoral, que publiquen.....	272
7.1.12	La figura de la dedicación exclusiva.	272
7.1.13	Determinar el capital intelectual como una corriente de ingresos para la Universidad.	273

7.1.14 Fortalecimiento de la Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación.....	275
7.1.15 Auditoría de capital intelectual.	276
7.2 Conclusiones.....	277
8. Bibliografía.....	284
9. Anexos	286

1. Introducción

La evolución en el abordaje de las organizaciones ha implicado la incorporación de sistemas de medición que integren nuevos indicadores de éxito. Lo anterior, ha llevado a concluir que los activos de las empresas ya no descansan sólo en los bienes materiales sino en el conocimiento y en las capacidades que devienen de él, en síntesis, en el capital intelectual como condición necesaria para crear valor.

El presente trabajo se enmarca precisamente en el objetivo de identificar indicadores que permitan medir el capital intelectual de la Universidad de Caldas y establecer su contribución en la generación de capacidad investigativa, tomando como base que, en su carácter de Institución de Educación Superior, su *ethos* es la generación de conocimiento.

Si bien, la medición de intangibles es un tema que escasamente viene siendo explorado desde hace un par de décadas, su importancia en el contexto de las teorías organizacionales y más aún, en instituciones que como las universidades tienen como producto clave, el conocimiento; ha ido ganando cada vez más relevancia.

La investigación que se presenta a continuación pretende no sólo la medición, sino también la identificación de condiciones que viabilicen y orienten la generación de políticas para la administración y auditoría del capital intelectual en la Universidad de Caldas.

En este orden de ideas, el proyecto parte de una primera fase de identificación de un modelo de indicadores o medidores de capital intelectual que permitieron el levantamiento de los activos intangibles de la Universidad y se concretaron en la declaración de capital intelectual institucional en términos de capital humano, capital relacional y capital estructural, de conformidad con los hallazgos hechos a partir de la revisión documental propuesta en la fase metodológica de la investigación.

Con base en lo anterior, el proyecto se propuso establecer la relación, en términos de contribución, entre el capital intelectual de la Institución y su capacidad investigativa, partiendo de la premisa: que a mayor capital intelectual, tendría que generarse una mayor capacidad para desarrollar procesos de investigación.

Finalmente, el trabajo a manera de recomendación, realiza una fase propositiva que recoge varios frentes en relación con la administración de capital intelectual en la Institución, en el horizonte de que puedan orientar y trazar trayectorias innovadoras en la gestión de activos intangibles en la Universidad.

2. Resumen

El presente proyecto de investigación, tiene como fin primordial conocer la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas, a su capacidad investigativa, partiendo de un análisis de la Universidad como empresa generadora de conocimiento desde su función investigativa, entendiendo que ésta, como proceso de gestión del conocimiento, necesariamente genera un capital intelectual que se identifica con la aparición de un sinnúmero de activos intangibles.

Los intangibles según Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), se pueden clasificar según su naturaleza en Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional. Poder determinar cuál es el aporte del capital intelectual de la Universidad de Caldas, a su capacidad investigativa, abre la puerta para que en un futuro no muy lejano y con medidas estandarizadas, estos activos intangibles puedan también ser reflejados en los estados contables institucionales.

Otro propósito de este proyecto, está referido a la fundamentación de una propuesta para la administración del capital intelectual de la Universidad de Caldas, pues la declaración de capital intelectual muestra no sólo cómo está la Institución sino cómo debería estar. Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

Valorar y medir el capital intelectual da cuenta de que invertir en activos intangibles, representa en las empresas y en el caso que nos ocupa, en la Universidad de Caldas, ganancias mayores que la rentabilidad que ofrecen

muchos activos tangibles. Desde luego, es claro que para que esto se dé, se debe contar con un equilibrio entre capital humano, capital estructural y capital relacional. Esas capacidades en investigación, producto del capital intelectual, le generan a la Universidad, la posibilidad de participar en sendas convocatorias para investigadores frente a otras universidades de la región y del país.

Queda claro que la competitividad universitaria en el mundo, pasa en primer lugar por la producción científica de alto nivel, que atienda necesidades sentidas de la sociedad.

3. Capítulo I

3.1 Planteamiento del problema

3.1.1 Problemática

La Universidad de Caldas como organización académica enfrenta un reto importante. Saber dónde se sitúan sus activos inmateriales, su valor, su clasificación y en especial, cómo se pueden medir. La alta dirección de la Universidad se cuestiona, a propósito del capital intelectual, cómo podría identificarse y si pudiera ser susceptible de ser medido de alguna manera. La Universidad es consciente de que su capital intelectual está presente y que necesariamente está impactando a docentes y estudiantes en las diferentes modalidades, así como a la región en sus diferentes sectores económicos mediante las investigaciones científicas que desarrollan los docentes.

No obstante, existe el interrogante sobre cómo se pudiera llevar a los estados financieros el valor de sus activos intangibles. Considerando que si bien son importantes sus activos tangibles representados en planta y equipo, más importante aún son sus activos intangibles, en especial, el conocimiento de su recurso humano. Desde luego, se reconoce que si bien el capital intelectual de una organización es supremamente importante, no es menos cierto, que la sociedad carece totalmente del sistema de medición necesario para estas nuevas fuentes de riqueza.

Resulta claro para la Institución que el desafío de la dirección estratégica es valorar el capital intelectual en la organización, y dentro de éste, determinar la importancia de la medición de los intangibles y su impacto en la obtención de ventaja competitiva sostenida. Se ha reconocido desde hace tiempo que la prosperidad intelectual y económica descansa en la gestión del proceso de investigación, desarrollo y transferencia del conocimiento científico y técnico, que son actividades fundamentales que soportan el capital intelectual, lo que ha llevado a las organizaciones de orden internacional y nacional, a valorar ese activo intangible, que al ser llevado al balance general contable, así sólo sea por medio de informes anexos, representa una ventaja competitiva importante en las organizaciones.

En el marco de la economía del conocimiento y de la globalización de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la economía actual es un claro ejemplo del proceso acumulativo y acelerado de conocimientos aplicados a los procesos productivos. En esa perspectiva, aunque la gestión del efectivo, los edificios o las maquinarias, se mantienen como herramienta básica para las empresas, resulta un reto para la Universidad administrar eficazmente los activos inmateriales presentes en la organización como garantía del crecimiento competitivo de la misma, en especial, todos aquellos relacionados con su capacidad investigativa.

Desde luego, es necesario admitir que la Institución, vista desde su capacidad investigativa, presenta un gran avance en los últimos seis años: hoy cuenta con 8 revistas indexadas, donde constantemente publican sus docentes y estudiantes, ocupa el primer lugar en todo el Eje Cafetero, norte del Valle y

norte del Tolima en número de revistas indexadas, todas avaladas y certificadas por Colciencias. Así mismo, la red de semilleros de investigación surge como una escuela de entrenamiento y al mismo tiempo, una escuela de pensamiento en torno al quehacer investigativo, en la actualidad, la Universidad cuenta con 92 semilleros de investigación diseminados en las 6 facultades.

No obstante las cifras positivas en investigación, se requiere la identificación de todos los elementos que rodean esta función misional, de manera tal que permita administrar eficientemente el capital intelectual institucional. Es mucho lo que se reflexiona sobre la pertinencia de los posgrados elegidos por sus docentes en universidades colombianas y extranjeras. De igual forma, preocupa cómo muchos de sus docentes después de doctorarse, no dedican un alto porcentaje de su labor académica a la investigación y con ello, a la generación de conocimiento innovador.

En ese contexto, el presente proyecto se desarrolló tomando como población objetivo, todos los docentes y estudiantes con dedicación en investigación en los períodos comprendidos entre el año 2007 y 2009. Las variables consideradas fueron el capital intelectual de la Universidad y su capacidad investigativa. Mirando desde la gestión del conocimiento cómo contribuye el capital intelectual y sus componentes, capital humano, capital estructural y capital relacional, a la capacidad investigativa.

Lo anterior lleva a plantear el siguiente interrogante problémico **¿Cuál es la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas a su capacidad investigativa?**

3.2 Antecedentes

Los primeros asomos de trabajos sobre capital intelectual datan de las últimas dos décadas; en la literatura se encuentran muchas definiciones para determinar el capital intelectual. Una interesante aproximación sobre capital intelectual fue realizada por Leif Edvinsson y Michael S. Malone, en la firma Skandia de Suecia. Experiencia que ilustra en su libro “El Capital Intelectual. Cómo identificar y calcular el valor inexplorado de los recursos intangibles de su empresa”. En su libro, se destaca cómo Skandia, empresa sueca de seguros, es la primera que crea en su planta, un cargo de director de capital intelectual, cargo que ocupó Leif Edvinsson.

Ocupando este cargo definió una importante batería de índices para identificar y calcular el valor inexplorado de la empresa. Destaca en su texto cómo cualquier sistema de medida tiene que ser necesariamente. “Bien pensada, para no medir algo que parece importante pero que en realidad no significa nada. Bien diseñada, para no recoger los ruidos de otras variables subjetivas. Teleológico, con el fin de escoger las medidas en forma que reflejen no sólo dónde está la compañía sino dónde debería estar” Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). Es el primero en llevar los resultados de la valoración de los intangibles

de Skandia, como informe cualitativo anexo a los estados financieros de la compañía.

Ahora bien, un trabajo más reciente y que contiene elementos adicionales de capital intelectual es el proyecto MERITUM, en el cual participan grupos de investigación de 6 países europeos: España, Francia, Noruega, Suecia, Finlandia y Dinamarca, iniciado en 1998.

Su objetivo fundamental fue elaborar un conjunto de directrices sobre medición y difusión de intangibles que mejoren el proceso de toma de decisiones, basado en cuatro actividades:

1. Elaboración de una clasificación de intangibles.
2. Análisis de los sistemas de gestión y control en las empresas.
3. Estimación de la relevancia de los intangibles en el funcionamiento de los mercados de capitales.
4. Producción de un conjunto de directrices sobre medición y difusión de los intangibles.¹

Se resalta cómo el propósito de las actividades desarrolladas por el proyecto MERITUM, es la toma de decisiones internas cuyos resultados pueden ser utilizados en la mejora de las ventajas competitivas de las empresas. Fundamentadas básicamente en el análisis del recurso humano.

¹ En <http://www.uam.es/proyectosinv/meritum/>, recuperado el 2 de julio de 2009

Otro antecedente sobre capital intelectual, fue el realizado por el profesor Eduardo Bueno Campos, de la Universidad Autónoma de Madrid, quién dirigió la creación en el año 2003, del texto “Gestión del conocimiento en universidades y organismos públicos de investigación”. Él puntualiza:

El Capital Intelectual, es como una expresión de la riqueza poseída por aquello que no es visible ni tangible, pero que sin embargo existe, ya que aunque los estados económico-financieros no lo hayan evaluado y presentado bajo los principios convencionales de la información contable, su incidencia en la creación de valor de la organización de referencia y para el sistema económico en su conjunto es evidente que el Capital Intelectual, es la expresión del conjunto de activos de conocimiento o de activos intelectuales, de naturaleza intangible, que se han ido creando y son controlados por la organización gracias a la puesta en acción del conocimiento de las personas que la integran; procesos de conocimiento y actividades intangibles de importancia primordial para ser gerenciados y administrados con el objeto de crear y desarrollar Capital Intelectual.

En Colombia, aparecen en la escena dos publicaciones muy recientes: “La investigación en Uniandes 2007, elementos para una política”, publicado en el año 2008 y “Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008, una aproximación desde el capital intelectual” publicado por la Universidad Nacional de Colombia en el año 2009. En ambos trabajos se analiza el capital intelectual y la capacidad investigativa y destacan la necesidad de desarrollar indicadores que si bien no sean auto explicativos por sí mismos, permitan medir las capacidades investigativas generadas por la cualificación del recurso humano, en especial, aquel que se relaciona con la formación doctoral, que es la que según las conclusiones de las publicaciones es el mayor dinamizador en la construcción de conocimiento necesario para

mitigar las necesidades de la sociedad y que se transmite a través de sinergias con el sector empresarial e industrial.

Es necesario recordar que las instituciones de educación superior son los motores de generación de conocimiento científico. En sus docentes descansan las responsabilidades misionales de las IES, docencia, investigación y extensión. En estos tres pilares se encuentran formación y acumulación de capital intelectual, visto éste desde el recurso humano que es formado por la Institución para generar más capacidad investigativa que permita atraer más recursos económicos y que desde luego, marquen un diferenciador con las otras universidades del entorno.

Se destaca en el trabajo de investigación de la Universidad Nacional, la necesidad de evaluar y medir las actividades de investigación de la mano con el análisis de las políticas que diseñan, articulan y promocionan dichas actividades, en especial, porque esas políticas al interior de la Institución, cuentan con apropiaciones presupuestales emanadas del erario público.

Sobresale además, que las actividades de investigación están íntimamente relacionadas con el conocimiento, el mismo que hace el diferenciador con la competencia. De acuerdo con lo anterior, concluyen las dos publicaciones que se requiere aprender a medir y gestionar el capital intelectual para identificar los elementos que facilitan o impiden su desarrollo.

En ambas publicaciones, los autores coinciden en resaltar las estructuras de apoyo a las actividades de investigación, desde sus inventarios en cohortes de doctorados, maestrías, especialidades y especializaciones. Así mismo, resaltan toda su producción académica como columna vertebral de la gestión del conocimiento y de la formación de capital intelectual. Denotan cómo esas capacidades investigativas de Uniandes y la Universidad Nacional, se reflejan en revistas indexadas, artículos en libros, capítulos de libros, libros, producción científica no registrada como propiedad intelectual, creación artística, productos patentados etc., sin dejar de lado que todo esto se ha dado precisamente por las posibilidades de apalancamiento financiero que las instituciones han dado a dichos procesos.

En ambos casos, los indicadores no son auto-explicativos, por lo que precisan de un contexto para que los mismos adquieran significado. Por lo anterior, es necesario acompañar los números con información cualitativa que permita la comprensión contextualizada de los datos que se generan. Los indicadores cualitativos permiten un acercamiento al capital intelectual, desde el punto de vista de los recursos y de las actividades que hacen posible las acumulaciones de capital.

Otro antecedente interesante que muestra la investigación de Uniandes y Universidad Nacional, es la construcción por parte de ambos equipos investigadores, de indicadores cualitativos validados para calcular el capital intelectual y lo subdividen en indicadores para calcular y medir el capital humano, el capital estructural y el capital relacional.

Si bien, la firma Skandia ha sido la más adelantada en declarar su capital intelectual a través de índices e indicadores, hace muchos años existen tres compañías que vienen informando su capital intelectual. Ellas son: WM data, PLS Consult y Celemi. La primera fue una compañía sueca con sede en Estocolmo, creada en 1969, líder en tecnología con oficinas regionales en numerosas ciudades ubicadas en países nórdicos. Esta compañía que ofrecía soluciones globales en áreas relacionadas con TI y que en 2008, fue adquirida por la compañía LogicaCMG. Ha medido sus activos intangibles desde hace más de diez años incluyendo en su reporte una sección titulada. “Cómo se administra nuestro capital”, esta empresa divide en tres categorías el capital intelectual: estructura interna, estructura externa y competencia de empleados. Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

Celemi, empresa sueca, dedicada al desarrollo y venta de herramientas de formación creativas, en su declaración, incluye una “auditoría de conocimientos”, son los primeros en hablar del balance invisible. Dividiendo sus activos intangibles en clientes, organización y personal. Su herramienta la denominan “Monitor de activos intangibles”. Edvinsson, L. y Malone, M. (2009)

PLS-Consult, firma danesa de consultoría de gestión, en sus reportes anuales de capital intelectual, divide sus activos intangibles en: Capital clientela, conocimiento intelectual de los consultores y conocimiento organizacional de la compañía. Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

Como se observa, las empresas suecas han sido pioneras en la presentación de informes de capital intelectual, aunque algunas empresas norteamericanas vienen siendo líderes en este nuevo movimiento de gestión empresarial, como general electric, Hewlett- Packard.

De igual forma, puede referenciarse el proyecto investigativo “Estado actual del capital intelectual y la gestión del conocimiento en las universidades del Risaralda”

El estudio que proponen los investigadores, está orientado al reconocimiento de los intangibles que hacen parte de las universidades, en su condición de generadoras de nuevos aprendizajes como propuesta para la gestión del conocimiento y su transferencia de acuerdo con las exigencias regionales en materia de transferencia del conocimiento y la innovación que se deriva de éste. En este escenario se requiere tener en cuenta los nuevos roles de la universidad en la sociedad del conocimiento para fomentar el trabajo en equipo, ya que éste desarrolla nuevas formas de aprendizaje, crea espacios ideales para el intercambio del conocimiento, las tecnologías, la innovación y el emprendimiento. Para Salmador (2005) el conocimiento es, además: creativo – permite la definición de problemas–, sensible al observador y al contexto, dependiente de la historia del agente, dentro de la definición autopoiética y constructivista. “El conocimiento es, pues, un proceso de creación de valor por el que los datos se convierten en información y, sucesivamente, en conocimiento” la organización inteligente es la que es capaz de unir la cognición individual y la social”.

Se evidencia en la investigación el interés de situar la relación entre la capacidad de asimilar conocimiento por los profesores y el personal de investigación de las universidades y su relación con la capacidad para producir transformaciones internas y para generar proyectos de importancia en la región. Así mismo, aborda la capacidad interna de las universidades mediada por el estado de su conocimiento estratégico. En el proyecto, los anteriores constructos tienen que ver con factores dinamizadores de la capacidad investigativa tales como comunicación, motivación, coordinación, habilidades e incidencia.

Igualmente aclaran que el estimativo (incidencia), procura mirar las posibilidades de impacto en la región. Puesto que se pretende estudiar las relaciones derivadas de la capacidad de las universidades de interrelacionarse con el entorno y de conocer la situación del contexto, para analizar la capacidad de adquirir y transferir conocimiento.

3.3 Justificación

Desde 1905, y luego de erigirse como departamento, Caldas, consolida una transformación social que se favorece por la acumulación de dineros provenientes de actividades comerciales y de extracción minera.

Respecto de la educación, el primer avance se da con la creación del Colegio Mayor de Manizales en 1911, que dos años después fue reemplazado por el Instituto Universitario de Caldas. En 1931 se crea la escuela de Bellas Artes, hasta 1957.

En 1943, y por ordenanza 006 del 24 de mayo, se crea la Universidad Popular. Entre 1949 y 1955 se crean las facultades de Agronomía y Veterinaria, Derecho y Medicina, al igual que del Departamento de Lenguas Modernas. En 1959 se abre paso la Facultad de Filosofía y Letras; para 1961, se contaba con la de Economía del Hogar, la cual en 1983 se convirtió en la Facultad de Desarrollo Familiar.

En el año de 1966, y por la desmembración del Departamento de Caldas, la Universidad deja de ser departamental, y se convierte en una institución de carácter nacional, según quedó establecido en la Ley 34 de 1967. Después de esto se dio la consolidación de la Universidad con programas académicos que respondían a las necesidades del desarrollo de la región, convirtiéndola en el alma mater del Eje Cafetero.

En 1970, se crea la Facultad de Enfermería y dos años más tarde la de Geología y Minas, que buscó fortalecer la explotación de los recursos mineros y energéticos. En 1989, se crea el programa de Educación Física y Recreación, en 1990 se crea Diseño Visual y en 1994, el programa de Ingeniería de Alimentos y la Tecnología en Sistemas Informáticos.

En 1995, se da la reforma a la estructura orgánica de la Universidad dando origen a las seis facultades², que reúnen los diferentes programas académicos de pregrado y posgrado.

² En agosto de 1995 el Consejo Superior crea las facultades de: Ciencias para la salud, Artes y Humanidades, Ingenierías, Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias Exactas y Naturales y Ciencias Agropecuarias.

Después de esta reseña de cómo se dio en el tiempo la conformación de la estructura académica de la Universidad y toda vez que se constituye en una empresa generadora de conocimiento, podría decirse que éste toma una clara incidencia sobre los activos tangibles y como lo definen Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), en su libro “El capital intelectual” es: “La posesión de conocimiento, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan una ventaja competitiva en el mercado”. Es así como las Universidades deben identificar y valorar la formación de su capital intelectual en directivos, profesores, investigadores, estudiantes, etc. Si bien el capital intelectual hace referencia no sólo a recurso humano entendido como capital humano, es fundamental hacer un análisis sobre el papel que juega éste en una institución como la Universidad de Caldas.

Es indudable que el trabajo y la productividad de docentes, estudiantes y personal administrativo, comprometen de manera profunda la capacidad del ser humano. Es en su desempeño en donde podemos identificar los alcances de dichas capacidades, pero también es claro que lo que está en juego son los desarrollos humanos que se han podido perfilar y sostener, producto de importantes inversiones financieras en el fortalecimiento del capital humano, estructural y relacional.

Estas inversiones son reconocidas por la sociedad caldense y en especial, por la comunidad que habita la región, conocida como triángulo del café, evidenciado en importantes convenios suscritos con instituciones educativas y territoriales.

El propósito fundamental del capital relacional de la Universidad Caldas ha sido el de generar consenso y concertación entre universidad- empresa- estado, para atender eficientemente las exigencias educativas que trae consigo la globalización de las economías y de esta forma, preparar los futuros actores que liderarán los procesos de desarrollo regional, teniendo en cuenta las ventajas comparativas y competitivas en el ámbito nacional.

Es importante reconocer que el nombre de la Universidad de Caldas goza de gran prestigio, lo que la ha posicionado como una de las universidades más importantes de la región, sus estudiantes son multiculturales ya que pertenecen a diferentes regiones del país y bajo esta perspectiva, la Universidad, a través de sus programas de extensión, ha contribuido a darle identidad al territorio, apoyando sus potencialidades culturales, ambientales, productivas y sociales.

Desde el punto de vista de los docentes, si la gestión del conocimiento brinda una perspectiva de generar, para una institución como es la Universidad, un saber, lo más lógico es que sea evaluado por la sociedad, de tal manera que se esté cumpliendo los objetivos. Actividades como la producción intelectual de cada una de las personas que se capacitan, bien sea por cuenta de la Institución o por cuenta propia, han hecho o logrado alguna productividad en beneficio de la Universidad o para la sociedad.

Si se analiza desde cualquiera de estos ángulos, los docentes están presentando intereses enfocados en la producción científica registrada en Colciencias, olvidando que uno de los principales objetivos de la academia es el impacto de la producción científica en ciencia y tecnología en beneficio de

una sociedad con marcadas necesidades. Ahora bien, dentro de una organización y bajo la óptica de la gestión del conocimiento, el capital intelectual es un producto que no es visible y por lo tanto, no está recogida en ninguna parte, que posee y que puede producir valor. Esto es sólo atribuible a las personas que han logrado formación permanente y desarrollo de sus potencialidades.

Sin duda, la fórmula adecuada para gestionar el capital intelectual, teniendo en cuenta estos activos inmateriales, es un factor determinante para el progreso de la organización. Los nuevos cambios que se están produciendo en la economía mundial están llevando a considerar al conocimiento como el elemento básico de la escena empresarial e institucional, de ahí que no es extraño que las distintas empresas se encuentren interesadas en definir, valorar, controlar y gestionar el factor intelectual como elemento fundamental para la competitividad empresarial dentro del actual contexto socioeconómico.

Se han realizado distintas propuestas de medición y gestión del capital intelectual, entendiendo que la posible diferencia entre el valor de mercado y el contable es debida a éste. Los modelos pasan por definir una serie de grupos que conforman este capital intelectual y el establecimiento de indicadores para su valoración.

Este trabajo de investigación se propone implementar una batería de indicadores validados, que permitan identificar el capital intelectual de la Universidad de Caldas, en un momento determinado y desde sus tres componentes (capital humano, capital estructural y capital clientela o relacional). Poder identificar los intangibles de la Universidad, que sirven de apoyo a la capacidad investigativa institucional, generados desde la gestión del conocimiento, le posibilita a la Institución no sólo potencializar su viabilidad financiera y contable, sino también, su alcance misional y su posicionamiento en el orden nacional e internacional. De igual forma, con los resultados obtenidos de los indicadores propuestos, se buscará propiciar la construcción de elementos de política para la administración del capital intelectual de la Universidad de Caldas.

La restricción más evidente, del trabajo de investigación, es que no existe en el mundo medidas estándar para identificar y valorar el capital intelectual de todas las empresas. Así las cosas, una declaración de capital intelectual de una empresa puede ser muy similar a otra, pero podría contar con indicadores e índices distintos dependiendo del fin que se busque. Los autores analizados, califican esta restricción como un atraso de la contabilidad tradicional.

Otra limitación que tiene relación con la anterior, es que por tratarse de un tema relativamente nuevo, veinte o treinta años, no presenta mucho desarrollo en la práctica, a nivel mundial. En Colombia por ejemplo, sólo se conocen reportes de capital intelectual, más o menos avanzados, en las universidades de los Andes y Nacional de Colombia. Y ahora, el que se adelantó en la Universidad de Caldas, que sin lugar a dudas tendrá un valor teórico pues esta

investigación mostrará el momento por el cual pasa la teoría relacionada con los intangibles.

Ahora bien, es importante considerar que el principal recurso de la Universidad de Caldas es su conocimiento, el cual se convierte en su principal resultado, por lo tanto, es apenas obvio que la sociedad del conocimiento le imponga grandes retos, en especial, relacionados con la generación de nuevos conocimientos acordes con las necesidades de la sociedad. La investigación permitirá dimensionar el avance de la Universidad con esos retos.

Se diría que la investigación tendrá una importante relevancia social, dado que si bien un objetivo es implementar una batería de indicadores para medir intangibles en la Universidad de Caldas, bien podría replicarse no sólo en otras instituciones de educación superior, sino también en la empresa privada.

Los aportes para la maestría, por parte del trabajo de grado, se verán reflejados en que contribuirá al incremento del conocimiento en el área de investigación relacionada con los intangibles y consecuentemente, se pueden hacer extensibles hacia otras cohortes o maestrías. Sin duda alguna, este tipo de investigación, se enmarca en un campo de investigación novedoso y complejo, pues querer medir intangibles vistos como una forma de conocimiento, no es fácil. Se espera que en el trasegar de la investigación, se dé claridad conceptual a temáticas que han sido tocadas en el transcurso de la maestría en creatividad e innovación (gestión del conocimiento, capital humano, capital intelectual etc.).

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo General.

Determinar la contribución del Capital Intelectual de la Universidad de Caldas, a su capacidad investigativa.

3.4.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar una propuesta de indicadores para medir el capital intelectual de la Universidad de Caldas.
- b) Realizar el levantamiento de los activos intangibles de la Universidad de Caldas asociados a su capacidad investigativa.
- c) Determinar el estado actual de los intangibles de la universidad de caldas analizados desde sus actividades de investigación.
- d) Generar información que permita construir propuestas de administración de capital intelectual para la Universidad de Caldas.

4. Capítulo II

4.1 Fundamentación teórica y conceptual

4.2 Universidad de Caldas como gestora de conocimiento

“Ser los dueños del conocimiento,
Integrados con la realidad,
Son razones que alumno y maestro
Llevarán como herencia y verdad”³

Indudablemente, crear conocimiento será la clave para sostener la ventaja competitiva de cualquier empresa en el futuro, sea esta de producción de bienes o prestación de servicios. Sólo basta observar las compañías japonesas que han alcanzado el éxito gracias a sus habilidades para crear conocimiento organizacional y a que son expertos en el tema, es decir, crear nuevos conocimientos, diseminarlos entre sus miembros y materializarlos en productos, servicios y sistemas.

Ahora bien, la gestión del conocimiento, está directamente relacionada con la generación y creación de éste, que se pueda transmitir, que perdure en el tiempo, y que sea útil a la sociedad, pues la Universidad como generadora de conocimiento, vale mucho más por lo que transmite, que por lo que recibe como institución de educación superior. Así pues, al transmitir conocimiento,

³ Tercera estrofa del himno de la Universidad de Caldas.

éste no se desgasta por el uso, por el contrario, se multiplica su valor, lo que no ocurre con el uso de los activos tangibles, cuyo uso continuo le generan un desgaste natural que en los estados financieros, se registran como depreciación.

Cuando se hace referencia a la gestión del conocimiento en la Universidad de Caldas, desde su capacidad investigativa, se propone que estos procesos le permiten a la Universidad crear un conocimiento nuevo, el cual se almacena haciéndose visible a través de publicaciones, registros, libros etc. Y luego se aplican de manera que satisfaga una necesidad determinada.

Es importante señalar que antes de generar el conocimiento desde los procesos de investigación, se deben dar algunas condiciones necesarias para que cumplan con el fin de ser un conocimiento útil a la sociedad. Primero, que sea homologado, lo cual sin lugar a dudas se cumple a través de la indexación que hace Colciencias mediante su índice bibliométricos a la producción científica que hacen los investigadores de la Universidad de Caldas, así como otros índices bibliométricos internacionales.

Segundo, que apunte a la visión de la Universidad de Caldas, lo cual se da toda vez que en la Visión, se enmarcan todos los procesos de gestión de conocimiento desde la docencia, la investigación y la extensión. Tercero, que la gestión del conocimiento se pueda medir, lo cual no se ha dado porque en principio lo que se debe realizar es un levantamiento de los activos intangibles

provenientes del conocimiento generado y a través de indicadores validados, identificarlos y medirlos. Propósito de este trabajo de investigación.

Cuarto, contar con la voluntad del profesorado formado para los procesos de investigación, con el fin de que aprovechen su formación, en especial la posgradual, con el fin de que aporten a la capacidad investigativa. Esta labor la desarrolla la Universidad, desde la Vicerrectoría de Investigaciones, a través de convocatorias para proyectos de investigación. Sólo faltaría una labor pedagógica con los docentes y estudiantes investigadores para alinearlos a los procesos corporativos de la Institución y generarles un clima de confianza para que transmitan sin recelo su conocimiento. Lo anterior, dado que es claro que se debe contar con la voluntad humana, de lo contrario, no será factible la creación de nuevo conocimiento.

Así las cosas, y estando de acuerdo con que las universidades son instituciones impulsadoras de la gestión del conocimiento a través de sus procesos de docencia, investigación y proyección, es pertinente hacer referencia textual a la primera de las cuatro fases de construcción del Plan Decenal de Educación. Se hace referencia al documento construido por ASCUN. “Visión 2019. Educación Propuesta para la discusión” y la investigación “Políticas y Estrategias para la Educación Superior de Colombia 2006-2010, de la exclusión a la Equidad”, que refiriéndose a los desarrollos en ciencia y tecnología manifiestan:

Con la aparición de nuevas tecnologías como la nanotecnología, la biotecnología, el descubrimiento, uso y aprovechamiento de los nuevos materiales, las tecnologías de información y la comunicación, se establecen lineamientos para nuevos comportamientos del mercado y de sus países. Los términos de comercio y de negociación varían. Las condiciones de intercambio para los poseedores de los nuevos conocimientos mejoran sustancialmente, a su vez, quienes no lo posean actuarán en desventaja. Con el surgimiento de la economía del conocimiento, el mundo está atrapado por una “revolución blanda” en la cual el conocimiento está reemplazando los recursos físicos como principal motor del crecimiento económico. La OECD calcula que entre 1985 y 1997 la contribución de la industria basada en el conocimiento al valor total añadido, incrementó del 51% al 59% en Alemania y del 45% al 51% en Gran Bretaña. Las mejores compañías están dedicando ahora al menos un tercio de sus inversiones a intangibles intensivos en conocimiento tales como: Investigación y desarrollo, licenciamiento y mercadeo. Las universidades están entre los más importantes motores de la economía del conocimiento, no sólo porque ellas producen y proveen el recurso de trabajadores del cerebro, sino que también proveen mucho de su columna vertebral, desde laboratorios, bibliotecas hasta redes de computadores.

En el mismo sentido, es importante señalar apartes del Foro sobre Internacionalización de la Educación Superior realizado por el Consejo Nacional de Rectores en el marco de la Asociación Colombiana de Universidades, manifestando:

Es innegable la importancia del papel que juegan hoy la universidades en la promoción de la internacionalización local y territorial, debido al aumento de sus capacidades en I+D+I y la oportunidad que han encontrado las

mismas para actuar en alianzas con el sector empresarial y centros de investigación locales, realizando investigaciones y logrando innovaciones, que derivan en apalancamientos de proyectos y programas internacionales. Es así como la universidad se compromete decididamente con el apoyo a cadenas productivas, planes exportadores y de competitividad. Hoy en día la universidad es convocada a participar en los sistemas de innovación y clústeres, a través de los centros de pensamiento y prospectiva tecnológica, los centros de productividad locales, consejos regionales de CyT, entre otros. Por otro lado y al ser las universidades las principales generadoras de conocimiento, se suscriben al mercado de la explotación del mismo, pero por otro lado y acorde a su naturaleza, son las universidades los escenarios de capacitación, formación de talento humano en conocimiento de punta, y entrenamiento, especialmente con el sector de las PYME. No se puede olvidar la insustituible capacidad de formulación de demanda en innovación que posee la Universidad frente al sector empresarial y la participación de las universidades en spin-off; en Colombia principalmente en los sectores de agroindustria y software.

Se sabe de la imperiosa necesidad de generar conocimiento en las empresas, máxime que es la piedra angular en las organizaciones de tipo académico como es la Universidad de Caldas, la opción de que sea un recurso es la mejor manera de hacer que se tengan opciones, tanto de mejora, como de progreso, para una sociedad en espera de lo mismo.

Pero no sólo es generarlo, sino también la manera como se hace, y cómo se pone en práctica y a disposición de una sociedad, llámese académica, donde se comparten los conocimientos y la sociedad que sería en donde se coloca en práctica para la posible correspondencia o pertinencia. En el contexto en el

cual se ubica este tema, la Universidad de Caldas, se tienen unas políticas de generación de conocimiento como se puede observar con los programas que han venido siendo ofertados en el orden de pregrados, posgrados, especializaciones, maestrías, doctorados.

Ahora bien, en estos conocimientos, converge un conocimiento explícito y otro tácito. Explícito que es el que se acaba de discriminar, teniendo en cuenta que acá se utilizan los recursos de la Institución, es decir el capital humano. Docentes con formación doctoral, los magísteres, los especialistas, en fin, el personal académico con que cuenta la Universidad, y sumado a ellos el personal administrativo que sirve de apoyo; así mismo se debe tener también en cuenta, el capital estructural, como es la tecnología, bases de datos, equipos, y todas las instalaciones que hacen de la formación, algo con la calidad necesaria, exigida por el medio.

De otra parte, el conocimiento tácito que es el que se adquiere por medio de la experiencia personal, como serían las vivencias y la experiencia profesional que tiene cada uno de los integrantes de la comunidad universitaria, línea de aprendizaje que se adquiere a través del tiempo y la experticia que desarrollan los docentes y estudiantes en la actividad investigativa y que junto con el conocimiento explícito, posibilitan la visibilidad que actualmente tiene la Universidad reflejada en el índice bibliométricos de Colciencias. Recuérdese lo expresado por Marcos Hernández a propósito de las universidades:

Las Universidades en el siglo XXI cumplen con su gestión estratégica de dar lugar a la gestión del conocimiento que es adquirido, procesado, desarrollado, transmitido y transferido a la comunidad de los saberes, estableciendo un vínculo vital entre teoría y práctica, entre la academia y la empresa, entre reflexión y acción, entre abstracción y realidad, la Universidad como institución moderna tiene la misión de ampliar la capacidad de acción y reflexión de la sociedad con responsabilidad social, ética y ecológica, y a través de ello contribuye al desarrollo humano. Hernández, M. (2009)

Como se ha mencionado, la gestión del conocimiento tiene necesariamente que ver con la creación de algo nuevo, que sea además útil y que perdure en el tiempo. Así mismo, se debe decir que la generación de conocimiento debe poder ser almacenado y transmitido para su aplicación. La Universidad, como se ha reseñado, desde sus procesos de docencia, investigación y proyección, hace gestión del conocimiento, este conocimiento lo genera utilizando el recurso humano de que dispone, lo que se denominaría capital humano. Desde luego, este desarrollo lo realiza con el apoyo de su equipamiento en bibliotecas, laboratorios, bases de datos, sus revistas, libros y publicaciones etc. Lo que se denominaría capital estructural. Que sería algo así como la posibilidad de almacenar ese conocimiento generado. Y lo transmite o aplica por medio de sus estudiantes de pregrado y posgrado, que se llamaría capital relacional o capital clientela.

Ahora bien, hacer públicos esos resultados obtenidos a través de la gestión del conocimiento, es lo que genera ventajas competitivas y devela la voluntad de los investigadores. En tal sentido, sólo faltaría poder optimizar la labor investigativa con la industria y el comercio de la región y del país, para que la

gestión del conocimiento sea un éxito. Desde luego, es sumamente importante medir las acciones derivadas de la gestión del conocimiento. Esas acciones no son otra cosa que los activos intangibles o los denominados activos blandos. Poder identificar los activos intangibles y medirlos, servirá de evidencia de que la gestión del conocimiento no es una simple moda, sino que sin lugar a dudas, es la que genera más valor en las empresas que los mismos activos tangibles, y que por consiguiente, haciendo un uso eficiente de ellos, depara para las compañías una fuente de corriente nueva de ingresos.

Es muy importante mencionar que en la era del conocimiento, no todos pueden hacer las tareas que el medio demande. Podría decirse que lo mismo sucede en las universidades, los procesos de investigación, de los cuales se desprende el desarrollo y la innovación, está siendo dinamizada por los docentes con formación post gradual, en especial, por los docentes con formación doctoral, apoyados en unos equipamientos en tecnología e infraestructura física, como en un esquema de difusión desde las vicerrectorías de proyección que hace el enlace con los clientes. Lo anterior, denominado capital intelectual, es la sumatoria del capital humano, el estructural y el relacional. Conceptos que se desarrollan en el siguiente capítulo.

Se tiene por cierto que la innovación es un proceso de aprendizaje constante, esto lleva a pensar que todo lo que se produce a diario es conocimiento y sirve para que las personas a su alrededor o a su alcance aprovechen para que se mejoren las políticas, los procedimientos, las normas o los objetivos que se proyectan en determinado momento.

Ahora bien, se trata de generar valor en las organizaciones que se mueven a nuestro alrededor, y no de apropiarse de la información. Se han analizado textos y también conceptos en los cuales se habla del conocimiento tácito y también el explícito, pero no se tiene en cuenta cuál es el más importante, ya que el tácito en determinado momento, tiene un mejor reflejo en vista de que las personas no siempre lo expresan para el continuo mejoramiento o generación de conocimiento.

El hecho de generar conocimiento hace que las empresas generen unas exigencias a las cuales se debe adaptar el trabajador, como dice Arbonies (2008) La capacidad que la organización tenga para movilizar ese intangible es lo que hace que las empresas sean más o menos competitivas. Lo anterior, permite concluir que entre más conocimiento se genere y se obtenga una mejora en el capital intelectual, redundará en un mejor soporte a la investigación y habrá más contribución en el sentido que se expresa en el presente trabajo.

Cuando hay tecnología suficiente y su utilización es propicia, ésta presentará una mejor retribución en lo que a conocimiento se refiere.

Otra cosa es el aprovechamiento del conocimiento que se posee para el mejoramiento de procesos, lo que podría denominarse innovación, ya que se pretende agilidad y mejor aprovechamiento de recursos.

Carrillo, F. (2011) consultor e investigador en Sistemas de Conocimiento e impulsor del modelo al que denominó sistema de valor basado en el conocimiento y su método asociado a sistemas de capitales y el cual se ha constituido para las IES y el sector público y privado en una herramienta para la administración en forma eficiente del conocimiento, en pro de promover el desarrollo regional como ventaja competitiva para las naciones. Plantea que el mayor interés es el desarrollo basado en conocimiento individual, organizacional y social, como eje central para la competitividad, manifestando además la necesidad de contar con indicadores para la medición del capital intelectual y su auditoría.

Es así, como desarrolló un sistema de medición del capital intelectual y lo subdividió en tres ejes temáticos de la siguiente manera: Administración de sistemas de capitales; en este primer grupo se obtienen los sistemas de documentos, y se da la relación de la dimensión con el sujeto. Administración de capital humano; referido a la transferencia de prácticas, ya que en éste se maneja el contexto del conocimiento, lo que lo convierte en un enfoque netamente neo- económico pues es en este eje donde se visualizan los sistemas integrales de valor, incluido el valor de los intangibles. Administración del Capital Instrumental; en este tercer eje se lleva a los dos primeros a un plano estratégico del significado o valor agregado para el negocio, es decir, a una contabilidad integral, que se convierte en una estrategia de desarrollo para el negocio ya que se basa en el valor tangible y el valor intangible.

Gamboa pretende con su propuesta

La construcción de un sistema formal completo y consistente de categorías de valor: una taxonomía de cuentas de capital. Y aunque el sistema puede desagregarse detalladamente en una jerarquía de cuentas análoga a la contabilidad tradicional, al igual que ésta puede expresarse en una síntesis de alto nivel a la manera de estados financieros. Esto es posible porque la taxonomía se construye sobre una lista de capitales básicos, de los cuales todos los demás son variantes, una especie de "tabla periódica de capitales".

4.3. Capital intelectual

Desde la segunda mitad del siglo XX, la Economía ha venido evolucionando sobre la base de nuevos acontecimientos de carácter mundial, la Era de la Información y del Conocimiento que a la postre ha marcado o devenido en una nueva etapa, claramente diferenciante de su antecesora, la Revolución Industrial.

El elemento diferenciador por excelencia entre la llamada Era Industrial y la Era de la Información, está en el papel relevante y preponderante que cada vez más, juegan los elementos intangibles en el proceso de creación de valor en las empresas. Podría afirmarse que se trata de una gran tendencia, dar más importancia a los activos inmateriales que a los materiales. Tendencia que sugiere por lo tanto, mayores inversiones en el capital humano, capital estructural y capital relacional, como motor de generación de valor organizacional.

Si hasta entonces la economía de la Era Industrial ponía a los elementos tangibles como las fuentes absolutas del valor, la economía actual basada en la gestión del conocimiento, el desarrollo de las comunicaciones, la informática, la robótica, las redes multimedia y novedosos conceptos como: cuadro de mando integral, gestión del talento humano, conocimientos sin fronteras, planeación estratégica, enfoques de procesos, sistemas integrados de gestión, cumplimiento de normas internacionales de procesos como las ISO. etc., pretende dar mucho más valor a los intangibles, ubicando así, de manera justa, aquellos elementos que bajo las condiciones actuales y previsiblemente de cara al futuro, aportan una cuota cada vez mayor al nuevo valor creado.

De acuerdo con Savage (1991) los cuatro factores de creación de la riqueza en una economía han sido siempre la tierra, el trabajo, el capital y el conocimiento, pero la importancia relativa de cada uno de ellos ha variado considerablemente con el tiempo. “El verdadero recurso dominante y factor de producción absolutamente decisivo no es ya ni la tierra, ni el capital, ni el trabajo; es el conocimiento”. Drucker, P. (2009) En: Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras, conocimiento tácito y organizaciones.

Por eso la influencia de factores tales como la satisfacción del personal, las competencias de las personas, el liderazgo, el trabajo en equipo, la capacidad de innovación, la cultura organizacional, la filosofía del negocio, la imagen de las empresas, el proceso de planeación estratégica, la estructura de la organización y el clima laboral. Las instituciones en continua transformación acorde a las exigencias del mundo cambiante, hacen que los mecanismos de

transmisión de conocimientos se conviertan en elementos decisivos en el proceso de perfeccionamiento y dominio del mercado.

Este siglo se ha caracterizado por un fuerte crecimiento del volumen de las inversiones no tangibles realizadas por las empresas. Actualmente es prioridad de gerentes, inversores, analistas financieros, analistas de riesgos, economistas, contadores y políticos, la naturaleza económica de los intangibles; pues se ha comprobado que el conocimiento constituye un arma valiosa que condiciona el exitoso desarrollo de las entidades; en tanto las colocan en francas ventajas competitivas. En ese sentido Goldfinger, (1995) apuntó: “La transición hacia una economía basada en el conocimiento está cambiando el mundo de los negocios”.

Siendo el conocimiento una fuente de generación de ventajas competitivas, las empresas deben desarrollar su capacidad para identificarlo, medirlo y gestionarlo. En este orden, cada vez se da más fuerza al concepto de contar con un recurso humano cualificado, que permita generar capacidades laborales en las empresas productoras de bienes y servicios y en el caso de las universidades, capacidades investigativas y de innovación que generen ventajas competitivas y que por supuesto, generen nuevos recursos.

Los activos intangibles considerados como formas de conocimiento con grados distintos de especificidad, codificabilidad y complejidad (Kogut y Zander, 1992; Lado, Boyd y Wright, 1992), citados por la Vicerrectoría de Investigación Universidad Nacional de Colombia (2000 - 2008), (2009), por surgieron como respuesta a un creciente reconocimiento por parte de la comunidad contable, de qué elementos diferentes a los de tipo tangible, pueden desempeñar un rol

importante en el valor real de una empresa. Los activos intangibles no pretenden sostener que los activos físicos o tangibles carezcan de importancia o de efectos sobre la gestión y la competitividad empresarial, sino que ellos representan la base de una pirámide que lidera el futuro de la empresa, donde los tangibles significando las condiciones materiales necesarias, no son suficientes por sí solos, van acompañados de una inversión en intangibles, lográndose así grandes ventajas en el mercado.

De hecho, bien podría decirse que una muy buena estructura en activos tangibles, son la base fundamental para lograr un buen acervo de activos intangibles. Si se observan empresas generadoras de conocimiento como las universidades, no podrían generar procesos de investigación, si no, contaran con un equipamiento adecuado en bases de datos, redes de cooperación informática, laboratorios propicios para la investigación, etc.

Podría entonces afirmarse que si bien el abordaje del estudio sobre capital intelectual es relativamente nuevo, veinte o treinta años, son muchos los académicos que se han preocupado por profundizar sobre el tema. Haciendo una aproximación por la literatura existente sobre capital intelectual, se encuentran aún definiciones distintas sobre lo que sería el capital intelectual. Se percibe por ejemplo, cómo diversos autores lo limitan determinándolo simplemente como intangibles, otros lo llaman capital humano, otros le dan una significancia aún mayor cuando señalan que dentro del capital intelectual pueden identificarse el capital estructural y el capital humano. Clasificando el conocimiento, las destrezas y habilidades de los sujetos como capital humano. Y a las herramientas que hacen posible que el capital humano cumpla su función en la compañía, como capital estructural.

En fin, seguramente en esta construcción podría seguirse recorriendo toda la literatura existente encontrando diversas posiciones. Pero lo que sí es evidente es que todos los autores, concuerdan en que el capital intelectual, es aquel que hace la diferencia en el valor de las empresas en libros y el valor en el mercado. Ahora bien, hablar de capital intelectual, es hablar de luces para el diario vivir, para lo cotidiano; son las apuestas que le da el conocimiento a la sociedad. Lo mencionado tiene que ver con definiciones y conceptos de los autores sobre capital intelectual, miremos ahora cómo se ve el capital intelectual en el actual contexto mundial, iniciando por las universidades a propósito de que este estudio pretende generar una propuesta para la administración del capital intelectual de la Universidad de Caldas, a partir del levantamiento de activos intangibles producto de la gestión del conocimiento y que permitirán observar las capacidades investigativas de la Universidad.

Definiendo dentro del capital humano, todas las capacidades individuales, los conocimientos, las destrezas y la experiencia de los empleados y gerentes de la compañía, el capital humano debe incluir igualmente la creatividad e inventiva de la organización. Así mismo, dentro del capital estructural podría describirse la infraestructura que incorpora, capacita y sostiene el capital humano, capital estructural que a su vez lo divide Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), en capital organizacional, capital innovación y capital proceso. Agrupando en el organizacional todas las herramientas y filosofía operativa que acelera la corriente de conocimiento. En el capital innovación, la capacidad de renovación e innovación en forma de derechos comerciales protegidos, propiedad intelectual y otros activos intangibles. Y en el capital proceso, se agrupan los procesos de trabajo, técnicas tales como ISO, y programas para empleados que aumentan y fortalecen la eficiencia de manufactura o la prestación de servicios, es el conocimiento práctico que se utiliza en la creación

continua de valor. Y en el capital relacional que lo denomina Leif Edvinsson como capital clientela, está fundamentado en la relación con los clientes.

Es pertinente por tanto, hacer la pregunta que enmarque lo que en términos de la presente investigación serían los activos a tener en cuenta para su análisis y valoración. ¿dónde se ubican pues la plataforma tecnológica, los institutos de biotecnología, el sistema integrado de gestión, las revistas indexadas, los pares académicos, los doctores, los magíster, los especialistas, los mejores estudiantes de ECAES, la acreditación institucional de alta calidad, la relación con los clientes externos e internos, los semilleros de investigación, etc.?

Lo cierto es que las prácticas de dirección no actúan directamente como impulsores de capital intelectual, sino que estimulan y promueven algunos tipos de conocimiento claves, que son los impulsores genuinos de capital intelectual. Por consiguiente, una tarea básica de la gestión del conocimiento en una organización es encontrar tipos de conocimiento claves que actúan como impulsores del capital intelectual de la misma. Para el caso de la Universidad de Caldas, podría decirse entonces que desde la investigación, se han generado procesos claves que han impulsado nuevo conocimiento y por consiguiente, son generadores de capital intelectual.

Ahora bien, conscientes de que no existen medidas comunes para valorar el capital intelectual de todas las organizaciones, es necesario poder transitar por la construcción de índices e indicadores, que permitan medir el capital intelectual de las empresas, en este caso, poder identificar los intangibles de la

Universidad generados por los procesos de gestión del conocimiento. Identificar y medir el capital intelectual de la Universidad de Caldas, y su relación con el proceso misional de investigación, dejaría sentadas las bases para que a través de otros procesos investigativos, se abordara la medición del capital intelectual desde la gestión del conocimiento en los procesos de docencia y extensión.

Es claro que aún no existen medidas aceptadas por la contabilidad tradicional como estándares para todas las empresas. Por lo tanto, cada compañía, si desea medir su capital intelectual, tendrá indicadores distintos. Desde luego, los indicadores propuestos por Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), son homologables a toda clase de empresa, pública o privada. Dejando, claro está, la posibilidad de que se agreguen otros o se eliminen algunos, dependiendo de las necesidades de cada empresa.

Existe por lo tanto la posibilidad de desarrollar indicadores de capital intelectual tanto para el capital humano y estructural, como para el capital clientela o relacional. Aquí es importante señalar cómo algunos autores clasifican el capital clientela o relacional dentro del capital estructural Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), otros lo consideran como una categoría separada, dada la importancia de las relaciones de las compañías con los clientes, sin duda, el buen manejo con los clientes representa para la empresa gran parte de su estabilidad financiera y por qué no decirlo, la posibilidad de generación de nuevos recursos en el futuro cuando la empresa presente nuevos e innovadores productos. De lo anterior, la presente investigación se enmarca en la propuesta académica que considera el capital relacional como una categoría

separada. Obsérvese a continuación las definiciones de capital intelectual, así como de sus componentes: el capital humano, estructural y relacional, para los expertos Edvinsson, L. y Malone, M. P. 16

Capital Humano: Combinación de conocimiento, destrezas, inventiva y capacidad de los empleados individuales de la compañía para llevar a cabo la tarea que traen entre manos. Incluye igualmente los valores de compañía, su cultura y su filosofía.

Capital Estructural: Los equipos, programas, bases de datos, estructura organizacional, patentes, marcas de fábrica y todo lo demás de la capacidad organizacional que sostiene la productividad de sus empleados. En una palabra, todo lo que se queda en la oficina cuando los empleados se van a su casa.

Ahora bien, el capital humano y el capital estructural, así como el relacional, están contenidos dentro del capital intelectual, definido por Edvinsson, L. y Malone, M. (1997) como “Posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con los clientes y destrezas profesionales que dan a la empresa una ventaja competitiva en el mercado”. Lo anterior, sin perjuicio de tomar la definición que de capital clientela hacen dichos autores, cuando se refieren al capital clientela como “las relaciones desarrolladas con los clientes clave”

Cuando se habla de capital intelectual, necesariamente se deben considerar todos sus componentes en un estado de equilibrio, donde no se logra un resultado óptimo sin el apoyo, no sólo del talento humano, sino también de una dotación importante de equipamiento en infraestructura no sólo física sino tecnológica. Así como una perfecta armonía con su capital clientela. Esto es lo que denominan Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), como “la dinámica entre las interfaces de los enfoques clientela, proceso, financiero y de renovación y desarrollo”

En el enfoque clientela se miran los índices e indicadores que deben captar el flujo de las relaciones entre la empresa, en el caso de la Universidad y sus clientes actuales y potenciales. El papel que juega la tecnología como herramienta para sostener la empresa creando valor, es lo que podría denominarse según Edvinsson, L. y Malone, M. (1997) como enfoque proceso, aquí, señalar las bases de datos, los índices bibliométricos de indexación, serían los que permiten que el proceso de investigación, generen intangibles que dan valor a la Institución. Dada la importancia de los sistemas tecnológicos en los procesos de investigación, obligan a la alta gerencia de las empresas a procurar no equivocarse con tecnologías y sistemas informáticos que no contribuyan efectivamente a la gestión de conocimiento, suele ocurrir que se adquieran tecnologías muy costosas que terminan archivadas o subutilizadas, generando altísimos costos a las empresas y detrimento que impide que recursos valiosos vayan de forma efectiva a otros procesos.

Esto desde luego, no significa no arriesgar un poco al momento de adquirir tecnologías para los procesos de investigación. Lo que debe ocurrir es que el

riesgo sea mínimo. “Pues las empresas tímidas y conservadoras, nunca compran nuevos inventos” Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

Mirar la empresa desde el punto de vista financiero y en el marco del capital intelectual es lo que se denomina el proceso financiero, que no es otra cosa que buscar medidas estándar para darle valor a toda actividad y a todo activo. A esto se le denomina “*Índices financieros de capital intelectual*”. Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). Ahora bien, estos índices pueden ir como notas en los estados financieros o balance general. Se reconoce el atraso de la contabilidad tradicional, que no ha encontrado la forma de poder llevar a los estados contables el valor de todos los activos y actividades desarrolladas por la empresa y que le generan el diferencial ante la competencia.

Los esfuerzos hechos por la Universidad en renovación y desarrollo, están dados por la compra de equipos robustos para adelantar los procesos de investigación y desarrollo, esas inversiones hechas en laboratorios, dotándolos de equipos y tecnología, permiten decir que la Institución se apresta para enfrentar el futuro. El enfoque de renovación entonces, señala en las empresas su decisión de invertir en tecnología que le permita generar conocimiento, que signifique procesos de innovación y transferencia tecnológica.

Todos los esfuerzos realizados en el mundo en distintas empresas por identificar y valorar sus intangibles, deberán servir en el futuro como muestra del querer de gerentes e inversores, por llevar a los estados contables el valor

monetario de todos sus activos, incluidos allí, los intangibles provenientes de la gestión del conocimiento. Pues según Barker, J. (2009) definitivamente las propiedades intelectuales de una corporación serán más valiosas que sus activos materiales en el Siglo XXI. Por el contrario, no intentar medir el capital intelectual, sería una pérdida de tiempo en la búsqueda de estandarizar medidas comunes a todas las organizaciones. Medidas que además permitan ver cómo está la Institución frente a la competencia y cómo debería estar, sobre todo, que dé alertas con el fin de corregir el rumbo si es necesario.

Cuando se habla de la gestión del conocimiento y por lo tanto, de la gestión de capital intelectual, es muy importante poder encontrar elementos que posibiliten la administración eficiente de los activos intangibles. En especial, porque si dicha gestión funciona como algo independiente, fácilmente puede fracasar. Cosa contraria sucederá si “cada empleado se convierte en su propio gerente y maestro de conocimientos” Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

Se ha expresado cómo el capital intelectual es el producto de la sumatoria del capital humano, estructural y clientela o relacional. También se ha definido ampliamente la composición de cada uno de ellos, pero no se ha hecho énfasis en que para que los activos intangibles resultantes de la gestión del conocimiento y por lo tanto de la gestión de capital intelectual, propicien valores que efectivamente hagan diferencial la empresa frente a la competencia, se requiere necesariamente de los tres. Pues el valor corporativo y organizacional, no proviene en forma directa de ninguno de los factores mencionados, sino de la interacción o sinergia de todos ellos. De manera que la función de los tres tipos de capital, junto con la gestión de conocimiento, produce el resultado

deseado: una organización tan bien concertada y balanceada que rinda el mejor capital financiero posible (valor) Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

Ahora bien, estando de acuerdo con que los activos intangibles resultan en la empresa moderna, factor clave de éxito, el desafío es poder identificarlos y medirlos y desde luego, visualizarlos en los estados financieros de la empresa. Dijéramos que para identificarlos podría involucrarse en las empresas un proceso de auditoría de capital intelectual. Ya los contadores han comprendido la necesidad de encontrar índices e indicadores que valoren monetariamente el capital intelectual, se espera no desmallen en el intento y en pocos años, se pueda contar con normas comunes a todos para identificar, medir y valorar los intangibles.

Aunque hay conciencia de que no será fácil, dados los obstáculos filosóficos y jurídicos puesto que es complicado que la contabilidad tradicional, efectúe un cambio tan trascendental en su forma de valorar los activos de una empresa, obviando hasta ahora activos y actividades tan importantes como los intangibles. Pretender que una profesión vuelva a aprenderlo todo es un reto insuperable Sveiby (1997).

Lo más importante es que los índices e indicadores propuestos por Leif Edvinsson y Michael Malone, para medir el capital intelectual de la firma Skandia, es un modelo que puede ser aplicado a cualquier empresa pública o privada, sea esta de bienes o de servicios, y que como modelo, puede ser

susceptible de ser modificado por las empresas como más se les acomode. Pues la gran mayoría de empresas, comparten características comunes, estructuras de toma de decisiones semejantes etc. “Lo que resulta un poco angustiante es saber si encontraremos o no en un futuro próximo una medida universal para comparar la creación en todas las entidades distintas” Edvinsson, L. y Malone, M. (1997)

No existiendo discusión en el sentido que el capital intelectual es clave de éxito de las empresas modernas y que éste se forma de la interacción de todos los factores que involucran activos intangibles, debe hacerse hincapié en no caer en el error de dar mayor valor al capital humano sin considerar que el estructural y el relacional son fundamentales o al contrario, desestimar el capital humano a favor del estructural y el relacional.

Vista la Universidad desde sus capacidades investigativas, eventualmente podría dar mayor valor al conocimiento de su profesorado dedicado a la investigación por sus conocimientos almacenados en su cerebro, así, “determinar el número de investigadores activos vinculados a la Universidad, el tiempo que dedican a las labores investigativas, cuantificar el número de integrantes que conforman los distintos grupos de investigación, la cantidad de recursos económicos destinados a la investigación en relación con el número de investigadores”, etc. Pueden ser fundamentales como elementos de capital humano. Pero es claro que dicho capital requiere de otra fortaleza que son los elementos de capital estructural y relacional que, según la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional, en el texto citado anteriormente, serían:

En el estructural, poder determinar,

El dinero de origen público y privado destinado para las actividades de investigación de la universidad, la relación de porcentaje del presupuesto apropiado y ejecutado contra el total del presupuesto asignado, número de proyectos de investigación en curso o en ejecución y finalización, presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral, actividades orientadas a formar nuevos investigadores” etc.

Y en el capital relacional,

Medir el número de docentes de la universidad que realizan anualmente pasantías en otras instituciones, el porcentaje de docentes que participa en redes de investigación ya sean redes nacionales como internacionales, el porcentaje de redes en las que interactúan investigadores de la universidad, el número de solicitudes de registro de propiedad intelectual. etc.

La sumatoria de los tres tipos de capital, obtenidos de la gestión del conocimiento visto desde la capacidad investigativa, es la que da el verdadero valor de la Universidad desde este proceso misional. Considerarlos por separado sin entrelazarlas, resulta menos que infructuoso cuando de mirar las ventajas competitivas se trata. Ahora bien surge, aquí la inquietud de qué entendemos por capacidad, lo cual podríamos resolver fácilmente diciendo que es el conjunto de recursos y aptitudes que tenemos para desempeñar alguna labor, esto analizado desde el individuo. Y observado desde una organización como la Universidad de Caldas, podría decirse que capacidad es lo que se sabe hacer, que incluye la capacidad del recurso humano (investigadores, administrativos y contratistas), la organizativa (estructuras jerárquicas,

manuales de funciones y procesos etc.) y las tecnológicas y estructurales, (salas de computo, licencias tecnológicas, laboratorios, edificios etc.), que confieren valor a las actividades de la organización Bueno (2002), citado por la Vicerrectoría de Investigación Universidad Nacional de Colombia.(2000 - 2008), (2009).

La construcción de capacidades institucionales, refleja una dinámica acumulativa, en tanto que se basa en el conocimiento y su naturaleza intangible, producto de la conjunción de los tres componentes del capital intelectual. Bozeman y Dietz (2001) citados por la Vicerrectoría de Investigación Universidad Nacional de Colombia (2000 - 2008), (2009). De donde las capacidades investigativas se incrementan como resultado de crecimientos en los componentes del capital intelectual, así las cosas un número importante de investigadores, suficientes recursos económicos para investigación, adquisición de equipos robustos para los procesos investigativos, grandes inversiones en formación doctoral, laboratorios, etc. Necesariamente, generan mayor capacidad investigativa.

4.4 Capacidad investigativa

La capacidad investigativa desde la perspectiva de formación en investigación y del capital humano tiene que ver con la capacidad de plantear interrogantes por resolver desde los más sencillos hasta los más especiales y avanzados, interrogantes relacionados con problemáticas prácticas, técnicas y científicas, pero también, con la estructura institucional e interinstitucional para propiciar la

investigación, formas de organización, gestión y manejo de relaciones institucionales. Incluso, podría considerarse la tradición e historia que ha construido la ciudad-región donde operan las instituciones de educación superior, con la cultura organizacional construida a lo largo de la historia institucional y la cultura investigativa de los individuos involucrados en los procesos investigativos (Cañizales, 2008).

Los componentes de la capacidad investigativa son el saber hacer investigación (aplicación del método y las técnicas a situaciones y problemas teóricos y prácticos); la producción derivada de este saber hacer y su grado de reconocimiento bajo estándares nacionales e internacionales; la dimensión y alcances de la gestión del conocimiento en la instituciones de educación superior (su sistema, las prácticas, el ciclo, los flujos, las técnicas y los métodos) y las tecnologías digitales usadas, generadas, compartidas. Castells (2006).

La capacidad investigativa está estrechamente ligada a los niveles de madurez y gestión alcanzados en la universidades, su capacidad es mayor si la práctica investigativa alcanza los mejores indicadores para el capital humano, para la producción intelectual, para la infraestructura organizacional y tecnológica (sistematización), para el grado de impacto en los grupos de interés y en la comunidad; una capacidad auto-gestionada, auto-generada y auto-controlada (Bueno, 2005).

Ahora bien, desde el enfoque de capital intelectual, hemos mencionado cómo el conocimiento es el factor clave o recurso estratégico en la creación de valor para cualquier empresa y más aún cuando se trata de una institución de

educación superior. Lo anterior conduce a la misma a la necesidad de medir los intangibles, de identificar cuál es su conocimiento disponible, así como comprender cómo conseguirlo, direccionarlo a procesos organizacionales, almacenarlo y clasificarlo. A partir de las interacciones que se dan entre las diferentes categorías de capital intelectual (capital humano, capital estructural y capital relacional), el valor de ese conocimiento, es equiparable al concepto de capacidad entendida como lo que sabe hacer que incluye las capacidades personales, las organizativas y las tecnológicas (Bueno, sin fecha). Debemos por lo tanto, considerar que los recursos que se dedican a las actividades en investigación no representan para las instituciones de educación superior un gasto, por el contrario se trata de una inversión, en tanto que estos recursos que se destinan a las actividades de investigación se transforman en capacidades que le imprimen dinámica a los procesos de investigación los mismos que generan nuevo conocimiento y por lo tanto permiten a las instituciones de educación superior, obtener valor agregado que las hace más competitivas en el medio y por supuesto, más dotadas de herramientas para que a través de sus capacidades en los procesos investigativos, solucionen con sus productos intelectuales muchas de las necesidades de la sociedad.

Debemos recordar que la implementación de modelos de medición de capital intelectual, permite observar, no sólo cómo se encuentra la institución, sino también, cómo debería de estar en el futuro. La proyección al futuro, en nuestro trabajo de investigación, lo planteamos para la Universidad de Caldas con la propuesta de elementos de política para la administración de capital intelectual. Así, los resultados obtenidos a través de la declaración de capital intelectual, que nos permite medir las actividades de investigación y por consiguiente mirar el grado de capacidad investigativa que conlleva cada indicador, permitirán obtener insumos que soportan los procesos de toma de decisiones, así como reportar las capacidades investigativas de la Universidad en términos de la interacción de las diferentes categorías del capital intelectual (capital humano,

capital estructural y capital relacional). Lo anterior, coincide con la afirmación de Altenburger y Schaffause-Lizatti (2006), quienes señalan:

Un reporte de Capital Intelectual, permite identificar tanto debilidades como fortalezas estructurales o individuales, a la vez que constituye un estado del arte en cada una de las misiones de las instituciones de educación superior, entendidas como formación, investigación y extensión, y por ende es un mecanismo de control y monitoreo del valor agregado alcanzado en este tipo de organizaciones en la construcción de capacidades institucionales.

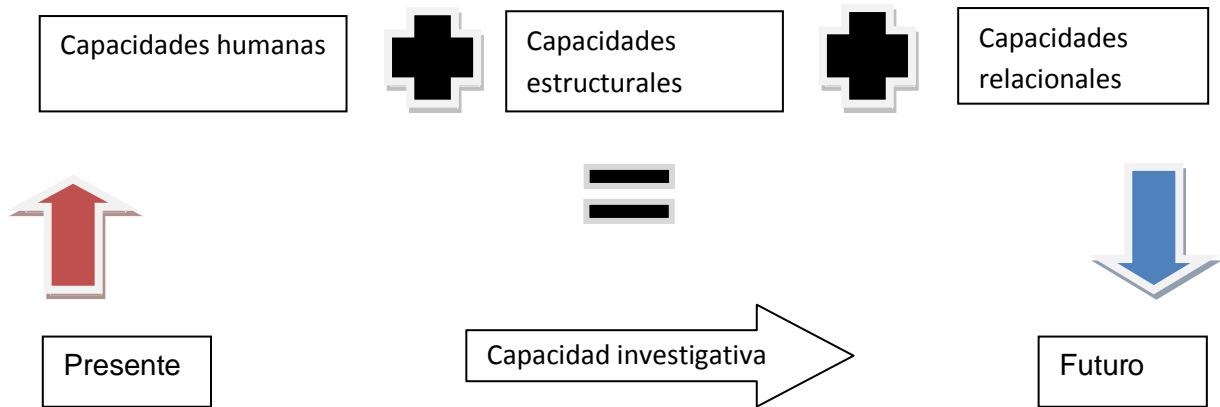
Con lo expuesto, se observa que el capital intelectual, ofrece un marco de trabajo que da cuenta de las actividades de investigación de la Universidad de Caldas, cuyo principal producto e insumo, es el conocimiento. En el contexto de este trabajo, la estimación numérica del conocimiento intangible, será equiparable al concepto de capacidad investigativa, a partir de la mirada del capital humano, capital relacional, y capital estructural, en este sentido, el conocimiento como activo intangible le planteará a la Universidad el reto de considerar la gestión de estos intangibles como parte de su acción, en otras palabras, se configurará como un recurso estratégico y factor diferenciador. Igual podría afirmarse que la interacción de las distintas categorías de capital intelectual, permiten la construcción de capacidades institucionales que reflejan una dinámica acumulativa, en tanto que se basa en conocimiento y su naturaleza intangible. Así las cosas las capacidades de investigación se incrementan como resultado de crecimientos en los componentes del capital intelectual.

En el marco de las capacidades institucionales, y producto de la interacción de los componentes de capital intelectual, desde los procesos de investigación, descansa la gestión del conocimiento como un elemento clave. En primer lugar porque el conocimiento forma parte de los distintos procesos organizativos que aportan valor a la organización. En segundo lugar, porque estos procesos comprenden una serie de actividades de gestión de dicho activo, por lo que ese conjunto de actividades le permiten a la Institución crear valor a partir de activos de conocimiento, por lo tanto, el valor o la utilidad de la gestión del conocimiento consiste en ayudar a construir una teoría que explique los procesos que faciliten la gestión eficiente del conocimiento en la organización (Bueno 2000).

Ahora bien, la capacidad investigativa vista desde el capital intelectual, se apoya en las capacidades del talento humano, que está dada inicialmente por una motivación personal para investigar, por una serie de capacidades intelectuales que involucran habilidades y destrezas en temáticas de investigación específicas y pertinentes. Unas capacidades organizacionales en bases de datos actualizadas y homologadas internacionalmente, disponibilidad de laboratorios y bibliotecas con la suficiente capacidad para soportar las exigencias de una investigación de alto nivel, así como la capacidad de la Institución de brindar los recursos suficientes para desarrollar proyectos de investigación, etc.

En conclusión, un capital estructural que soporte las capacidades del talento humano para generar nuevo conocimiento a través de procesos de investigación, y unas capacidades de la Universidad para generar y mantener sus relaciones con el entorno, de tal manera, que sirva de repositorio de la investigación de alto nivel aplicada a las necesidades de las comunidades así como la capacidad para participar en redes de investigación nacionales e

internacionales. En conclusión, de manera gráfica podría esquematizarse lo expresado de la siguiente manera:



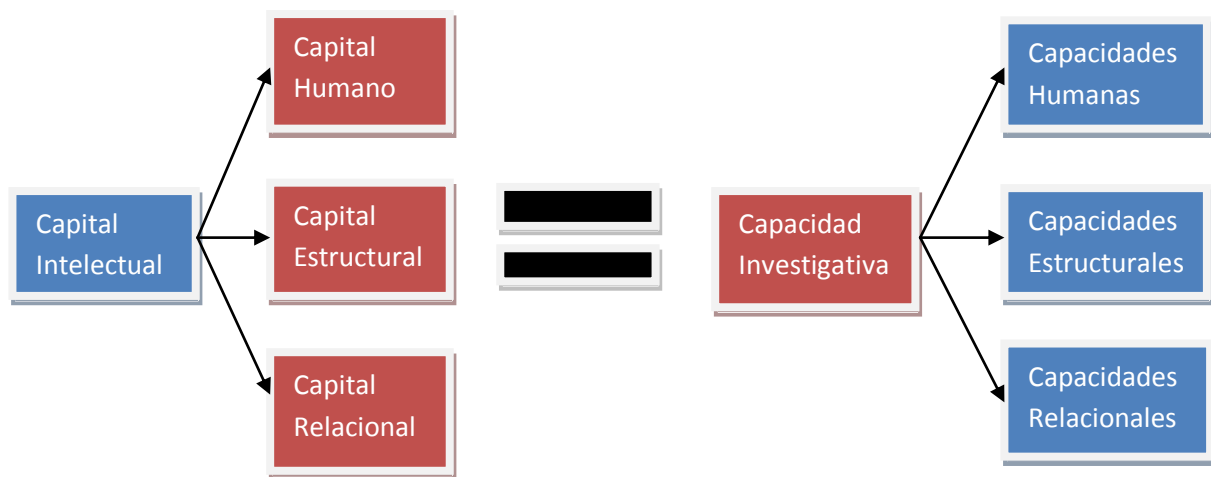
Construcción propia

Como se puede observar, la conjunción de las tres capacidades (capacidades humanas, estructurales y relacionales), generan capacidad investigativa.

Desde luego, es necesario precisar que los flujos de conocimiento están influidos por facilitadores o por inhibidores o barreras. Entre los facilitadores, se pueden aludir, por ejemplo, las buenas capacidades y aptitudes personales, actitudes positivas de comunicación y colaboración (Capital Humano), agilidad de los sistemas de información, entorno de trabajo satisfactorio, fomento de las relaciones interpersonales, trabajo en equipo, coordinación ventajosa con otros equipos (Capital Estructural), buenas relaciones entre grupos de investigación (Capital Relacional), así como los diversos factores que la teoría de la motivación ha aplicado a los recursos humanos en la organización.

En lo que concierne a las barreras pueden citarse como ejemplo, la insuficiente motivación personal, la escasa comunicación y cooperación entre investigadores (Capital Humano), la falta de fomento a la investigación, la

descoordinación con otros grupos y la poca fluidez de la información (Capital Estructural), las insuficientes relaciones con otros grupos de investigación (Capital Relacional). En suma, factores de índole estructural, directiva y cultural. Resumiendo, se afirma que capacidad investigativa, es igual al estado del capital intelectual en las IES (Bueno 2003).



Construcción propia.

4.5. Proceso de I+D+i

Con la fundación de Colciencias en 1968 como fondo de investigaciones y proyectos especiales, aparece un mecanismo ordenado de apoyo a la investigación y de fomento al desarrollo de políticas en favor del sector. Así mismo, con el nacimiento de la Ley de Ciencia y Tecnología número 1286 del año 2009.

El marco legal, formado por la Constitución del 91 y por la Ley 29 de 1990 y sus decretos asociados, representa un elemento valioso para lograr un rápido avance de la ciencia y la tecnología en el país. A través del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se busca dar a la ciencia una capacidad de interacción con todos los sectores de la vida nacional, un nuevo papel en el cual la investigación sirva de base para la acción en entidades públicas y privadas. Muy en particular, se está buscando incrementar el interés del sector privado en estos temas.

La posibilidad de crear entidades con participación del sector productivo y del gobierno para desarrollar labores de investigación y desarrollo, constituye también una novedosa herramienta que apenas ahora empieza a dar sus primeros frutos.

El contexto anterior suministra un punto de partida para emprender acciones orientadas a mejorar radicalmente la situación de la ciencia y la tecnología en el país. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años dicha situación es aún muy precaria. Retomando sólo como referencia, lo expresado por la directora del OcyT, doctora Mónica Salazar, a propósito del informe sobre ciencia y tecnología del año 2007

Otro de los aspectos que valora el estudio de ciencia y tecnología, es el número de investigadores activos que están desarrollando sus actividades. El OcyT analiza sólo aquellas personas que tenga un trabajo reconocido en los últimos dos años. Tras realizar la primera depuración se concluyó que Colombia tiene un total de 12.000 investigadores activos en todo el país. Es

decir, 273 científicos por cada millón de habitantes. Igualmente, se conoció que un total de 5.179 personas tiene título de doctor. El ideal de inversión en países de América Latina es del uno por ciento y estamos hablando del 0,4 por ciento en Colombia. Si quisiéramos ser más exactos es de 0.16 por ciento cuando hablamos sólo de inversión en investigación y desarrollo", Uno de los indicadores más positivos es el incremento de programas educativos para realizar doctorado. Mientras que en el año 2.000 se presentaron 43 programas al 2007 ya se registran 73. "Lo que esta cifra quiere decir es que el país viene haciendo un esfuerzo importante para formar doctores" explicó la directora del Observatorio Colombiano de Ciencia Y Tecnología. "El incremento de programas de educación superior para formación al más alto nivel es del 70 por ciento". Pese al aumento de doctores en el país el OcyT recomienda que se deba hacer un mayor esfuerzo para incrementar el número de ciudadanos que logran el título académico. Los indicadores tecnológicos del país se dan a conocer un mes después de que el presidente aprobara la Ley de Ciencia y Tecnología, donde el país le apuesta a invertir en la ciencia para mejorar su aparato productivo. El estudio se convierte en un indicador para que las entidades encargadas de la innovación en Colombia tengan información para tomar decisiones de inversión.

A propósito de lo señalado por la directora del OcyT, es importante también tener en cuenta lo señalado por el rector de la Universidad Nacional de Colombia en el Foro Internacional sobre la Educación Superior, realizado por el Ministerio de Educación Superior en el mes de marzo del año 2010. Dice el doctor Moisés Wasserman.

Colombia debe despertar y entender que, sensatamente, ningún país del mundo ha construido su capacidad científica a costa de otro o con

presupuesto ajeno. Entre otras cosas porque, aseguró, cuando se consigue capital de cooperación, los países definen sus prioridades de investigación con base en sus propias necesidades y no en las ajenas. “No son países ajenos los que van a financiar nuestra ciencia.

En el mundo académico, un científico es una persona con varios años de experiencia profesional como pensador entrenado y creativo, con contribuciones efectivas al conocimiento, demostradas a través de publicaciones de reconocida calidad, dirección de trabajos de tesis, número de artículos referenciados y generalmente tiene un título doctoral.

Al analizar la transformación ocurrida en varios países en vías de desarrollo que se encontraban hace veinte años en una situación similar a la de Colombia, se constata que algunos de ellos triplican hoy en día el ingreso per cápita de Colombia y han alcanzado un nivel similar al de los países industrializados.

La distancia entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico se ha acortado y esto aumenta la importancia estratégica de la primera. Los procesos productivos de hoy exigen mayor comprensión de los conocimientos científicos que resultan de la tecnología utilizada, que está llevando a un mayor empleo de científicos en la industria.

Se resalta, aunque sea de forma leve, un acercamiento en los últimos años entre la universidad y el sector industrial y empresarial, seguramente algunos de los adelantos en productividad de la industria, sea producto de avances significativos en procesos investigativos llevados a cabo por nuestras universidades. En el mundo industrializado de hoy, la ciencia y la tecnología se han convertido en factores de competitividad y de acceso a mercados, no sólo a través del impacto del avance del conocimiento sobre la productividad sino igualmente, de factores que se manejan en el mercadeo y la competencia. Aquí, la universidad ha sido sin lugar a dudas un aliado estratégico fundamental.

Otro aspecto muy importante de resaltar, es cómo la relación cercana entre ciencia y desarrollo, depende de la interacción entre educación e investigación. Si se quiere que la educación forme ciudadanos con capacidad de comprender, la única vía posible es la de asegurar una estrecha relación entre la educación como proceso de aprendizaje y la investigación como proceso de generación y adaptación de conocimiento. La Universidad de Caldas, ha entendido muy bien esta necesidad y por eso es que muestra con orgullo su fuerte inserción en la investigación, ejemplo de ello son sus 55 grupos de fomento a la investigación y la innovación 15 de ellos en categoría A, 13 en categoría B, 6 en categoría C y 2 reconocidos; así mismo sus tres institutos: el de Biotecnología Agropecuaria, el de Ciencia para la Salud, y el de Ciencias Sociales y Humanas; sus dos centros de investigación: uno de Ciencias para la Salud y el otro de Transformación Tecnológica.

Incursiona en los últimos años la Universidad de Caldas en posgrados en el orden de doctorados, hoy cuenta con oferta académica en doctorado en

Ciencias Biomédicas, en Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Educación y en de Diseño y Creación. Cuenta además con un Centro de excelencia en Genómica y Bioinformática en ambientes extremos. Se resalta también sus 92 semilleros de investigación, 756 estudiantes adscritos a semilleros de investigación y sus ocho revistas indexadas, 4 en categoría B y 4 en categoría C.

Ahora bien, si se parte de la conceptualización de la investigación, el desarrollo y la innovación, podría decirse que, en términos generales, la investigación es la indagación planeada y original que pretende manifestar nuevos conocimientos y una comprensión mayor en el espacio científico y tecnológico. El desarrollo, es la aplicación de los resultados de la investigación para el diseño de nuevos procesos o sistemas, para la mejora sustancial de productos, procesos, servicios, materiales o sistemas existentes, para la puesta en marcha de nuevas formas de hacer las cosas. Y la innovación coincide con el desarrollo cuando está directamente relacionada con la obtención de nuevos productos, nuevos servicios o procesos o mejoras sustanciales de los existentes y estas actividades son asumidas por la sociedad.

Para entender aún más los procesos de I+D+I es importante ubicarlos dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología (figura 1). En los procesos intervienen no sólo los agentes del subsistema tecnológico y científico, sino también del subsistema productivo, financiero y facilitador.

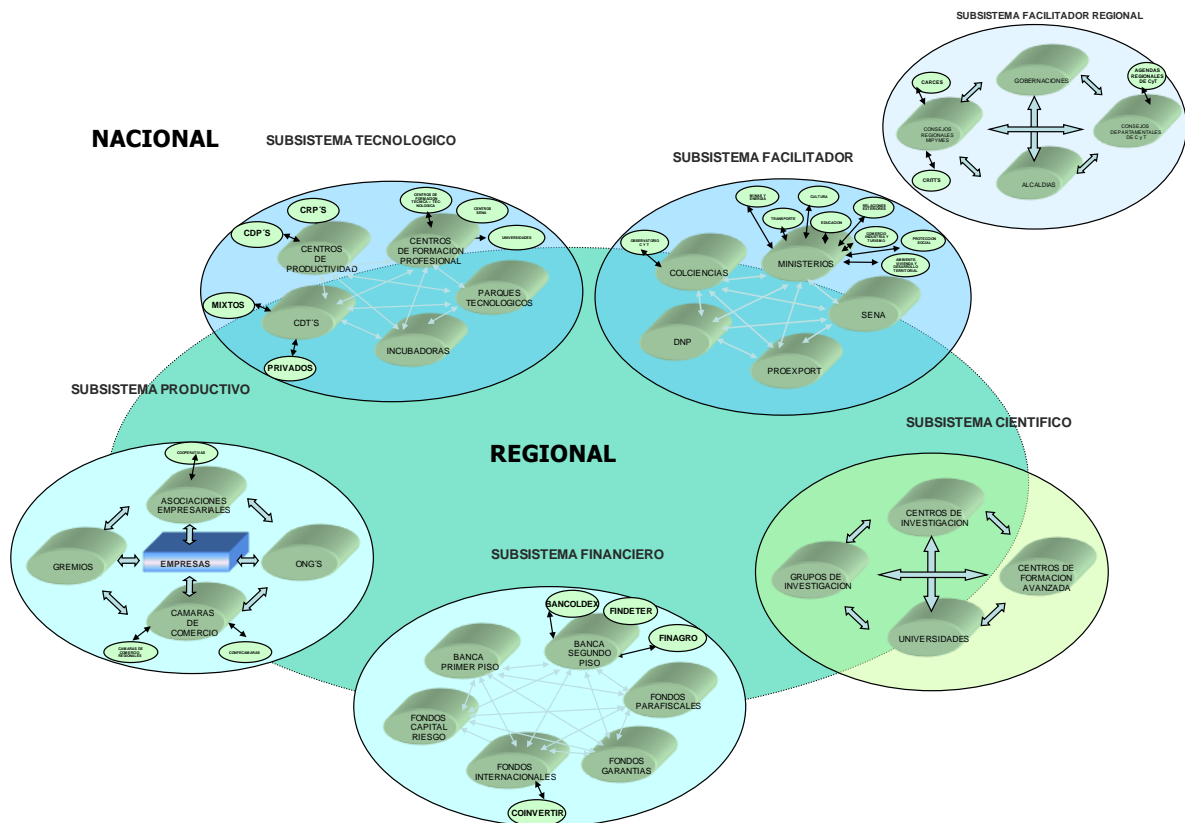


Figura 1. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

Las agendas regionales y nacionales de ciencia y tecnología permiten determinar el horizonte de I+D+I para los territorios acorde con su talento humano, vocación educativa y científica, potencial regional (sistema de capitales), aparato productivo, condiciones socio-técnico-culturales y papel del sector público. Para Colombia se han definido agendas para las regiones (con políticas, programas marco, plataformas tecnológicas y proyectos). Los procesos de I+D+I que adelante cada IES, deben estar enmarcados en las agendas y en el Sistema Nacional y Regional de Ciencia y Tecnología. En la tabla 1, se muestran las áreas definidas para la Agenda de Ciencia y Tecnología de Caldas.

Tabla 1. Sectores estratégicos para la Agenda de Ciencia y Tecnología de Caldas

SECTORES		ACTIVIDADES
1. Biociencia productos	Bio	Alimentos orgánicos, funcionales y hongos
		Materiales biodegradables
1. Biociencia productos	Eco	Bacterias e Insectos
		Medicina (nutracéuticos)
1. Biociencia Servicios Ambientales		Gestión forestal
		Manejo de desechos
		Gestión integral del agua
2. Capital social		Educación formal y no formal
		Convivencia, confianza, ciudadanía, valores, etc.
3. TIC's		Computación Ubicua (Software de aplicación (paquetes estándar y a la medida, software de decodificadores)
		Negocio Electrónico (Soluciones de software para comercio electrónico y gestión integral de negocios)
		Contenidos (Multimedia, Conectividad, Sociedad de la Información)
4. Tiempo libre		Turismo
		Cultura

5. Ciencias de la Tierra	Minerales tradicionales
	Ingeniería, geotecnia, sísmica y geología
6. Materiales	Metalmecánica
	Plásticos

Para optimizar, rentabilizar y actuar con responsabilidad social en los procesos de I+D+I se conciben los sistemas de gestión de I+D+I, como parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de I+D+I de la organización.

Este sistema se convierte en un instrumento que, integrado en la dirección estratégica de la organización, es capaz de contribuir sustancialmente al desarrollo competitivo de la empresa, mejorando su capacidad de adaptación a los cambios y su acceso a un mayor número de mercados e impactos sociales. Otro aspecto fundamental a considerar en los procesos de I+D+I es el sistema de propiedad intelectual, por la rápida innovación tecnológica y de los desafíos sociales y económicos actuales, la función, el valor y el impacto del sistema de propiedad intelectual debe ser constantemente ajustado y aplicarse de tal modo que se logre un equilibrio ideal entre los intereses de los creadores e instituciones, de los nuevos actores del mercado y del público en general.

Una de las razones que justifican la propiedad intelectual es que fomentan el desarrollo económico y tecnológico y promueven la competencia, ya que son factores de motivación financiera para los inventores a cambio de la divulgación de sus invenciones al público. Es fundamental fortalecer las actividades públicas de I+D+I, con inclusión de las que desarrollan las IES, promoviendo una mayor colaboración entre los sectores público y privado y sociedad civil. Es importante elaborar políticas que velen por garantizar un equilibrio entre la oferta de incentivos para estimular las actividades de I+D+I y un entorno competitivo para los pioneros, los investigadores que se basan en investigaciones anteriores y los productores que se sitúan al final de la cadena de valor agregado.

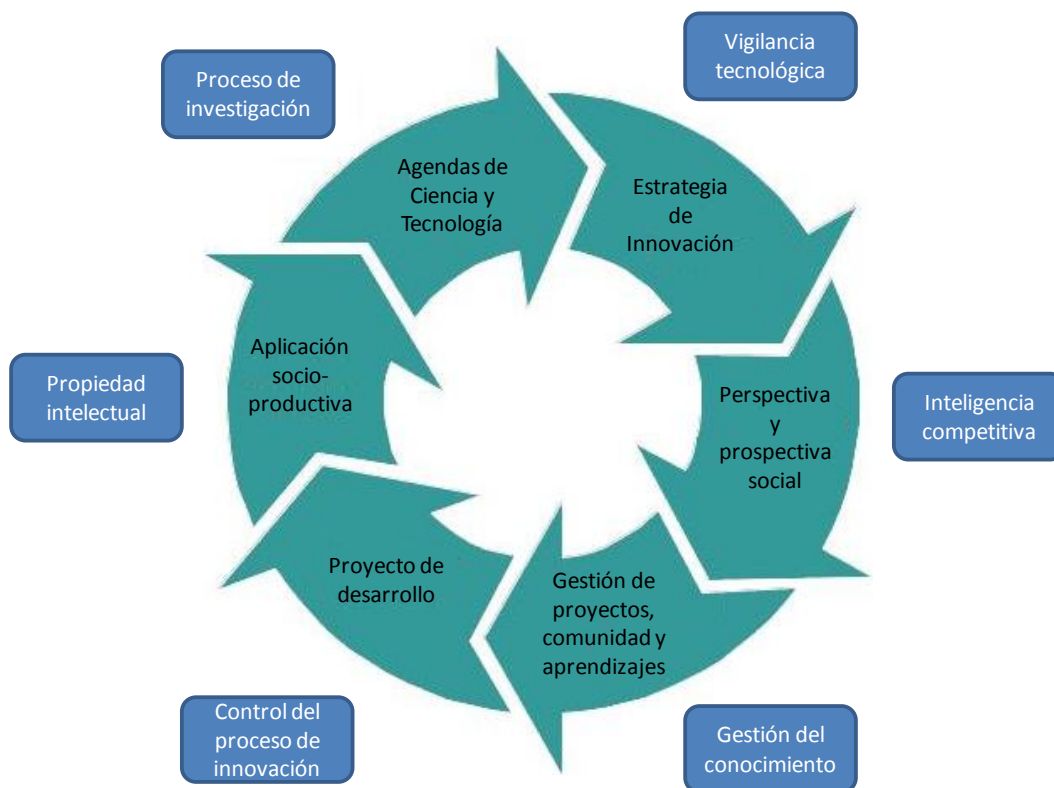


Figura. El Proceso de I+D+I

El Manual de Bogotá: capacidades tecnológicas, por su parte, hace referencia a cómo son las actividades de innovación tecnológica en los países desarrollados, afirmando que ellos direccionan sus esfuerzos en la creación de tecnologías incorporadas a la capacidad de producción, es decir, en la producción de stock de bienes de capital y en el know-how operativo requerido para manufacturar los bienes existentes dentro de la frontera de eficiencia productiva, el Manual expone así mismo, que en los países en desarrollo sólo habría procesos de difusión de las tecnologías creadas en los países desarrollados. Puesto que los países en desarrollo sólo pueden acceder a las innovaciones, de manera libre u onerosa según las necesidades, pero siempre con dificultades para asimilarlas y emplearlas eficientemente.

Por lo tanto, podría concluirse que los únicos indicadores relevantes para evaluar el nivel de modernización tecnológica en los países en desarrollo serían las importaciones de bienes de capital, los flujos de inversión extranjera directa y las transferencias de tecnologías desincorporadas (licencias, know-how, etcétera).

En consecuencia, se hacen necesarios procesos de aprendizaje, para entender claramente las nuevas tecnologías. El cambio tecnológico a nivel de la empresa debe concebirse como un proceso continuo de absorción o creación de conocimiento, determinado en parte por insumos externos y en parte, por la acumulación de habilidades y conocimientos. Es así como el concepto de aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso que fortalezca las capacidades para generar y administrar el cambio técnico.

Como se observa, gran parte de las empresas de los países en desarrollo domina total o parcialmente las capacidades de producción, las cuales involucran la gestión productiva, la capacidad para monitorear y mejorar la operación de las plantas instaladas, la ingeniería de producción, la obtención y empleo de la información requerida para optimizar operaciones, el mantenimiento y reparación del capital físico y el descubrimiento de nuevos usos y mercados para los productos existentes.

También se deduce que un grupo pequeño de empresas, han alcanzado capacidades de innovación, que consisten en crear nuevas posibilidades técnicas y llevarlas a la práctica económica. El término cubre las actividades de invención e innovación, incluyendo las mejoras en las tecnologías existentes.

Capacidades de innovación:

En gran parte de la actividad innovativa en los países en desarrollo, consiste en innovaciones menores, como son las modificaciones o mejoras de tecnologías ya existentes y muchas de esas innovaciones menores pueden llevar a un aumento de la productividad. Por consiguiente, es importante que las nuevas innovaciones que se adopten para la cadena productiva hagan referencias tanto a la gestión de calidad como a la gestión ambiental, ya que ambos reflejan dimensiones específicas de las capacidades tecnológicas acumuladas a nivel de las empresas, al tiempo que son factores claves para la definición de la competitividad en el contexto de la actual oleada de innovaciones tecnológicas y organizacionales vinculadas con la generalización de las prácticas toyotistas, la introducción acelerada de la microelectrónica en

la empresa y el fin del paradigma de desarrollo basado en el uso intensivo de los recursos naturales.

5. Capítulo III

5.1 Variables

Contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas a su capacidad investigativa.

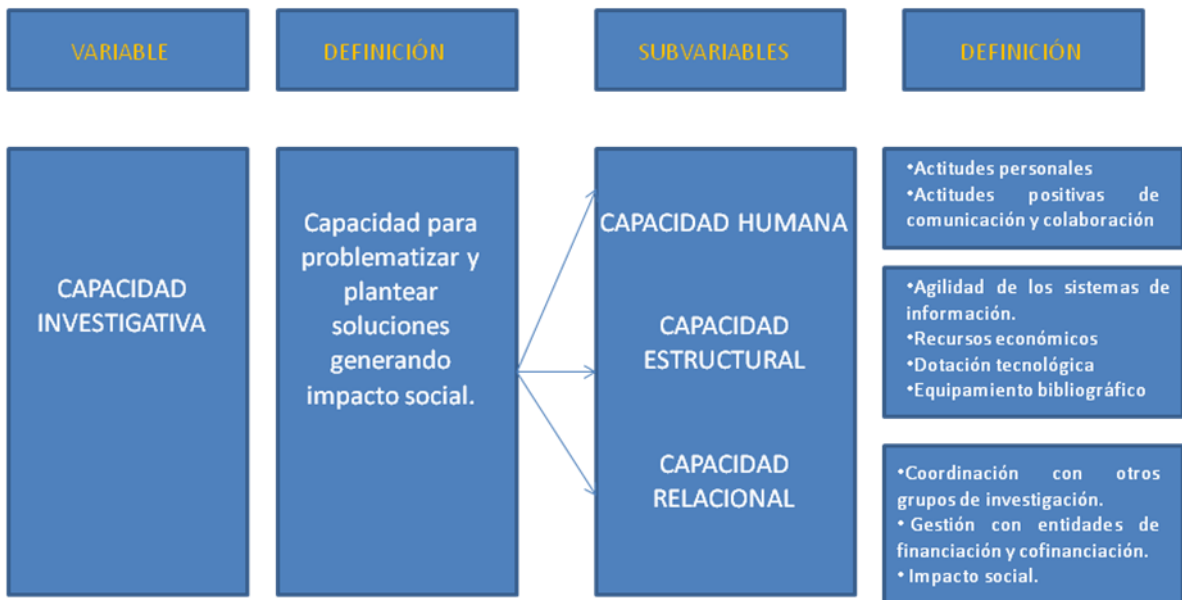
VARIABLE INDEPENDIENTE: Capital Intelectual

VARIABLE DEPENDIENTE: Capacidad Investigativa

5.2 Definición operacional de variables

Variable independiente





6. Capítulo IV

6.1 Ruta Metodológica

La presente investigación es de tipo predominantemente cuantitativo, con análisis comprensivo, de un nivel descriptivo. Lo anterior, dado que lo que se quiere es medir la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas a su capacidad investigativa. Tema que por lo demás, ha sido poco investigado en el contexto nacional y en la Universidad de Caldas, no existe investigaciones de esta temática. La investigación se ubica en un nivel descriptivo y correlacional, toda vez que se debe hacer un levantamiento de los activos intangibles provenientes de la gestión del conocimiento y posteriormente mirar la influencia de estos en la capacidad investigativa de la Institución.

La información levantada se realiza en un mismo momento, sin pretender medir evoluciones en el tiempo y es correlacional, en la medida en que intenta, establecer una relación entre el capital intelectual y la capacidad investigativa. Tomando como población objeto de estudio los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Caldas dedicados a los procesos de investigación.

Surge la necesidad de contar con indicadores base, que permitan identificar y medir el capital intelectual (capital humano, capital estructural y capital

relacional), para ello, se utilizará la batería de indicadores que la Universidad Nacional de Colombia diseñó para medir su capacidad investigativa. Trabajo plasmado en el texto “Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008”. Estos indicadores fueron el resultado del análisis hecho por un grupo de expertos⁴ de la Universidad Nacional, a varios sistemas de indicadores entre los que se destacan: Sistema Universitario Estatal SUE, Observatorio de Ciencia y Tecnología OCYT, Consejo Nacional de Acreditación CNA, Indicadores propuestos por la OCDE, Manual de Oslo -2005, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, el Observatorio Europeo de Universidades⁵.

El procedimiento de validación consistió, en un proceso de homologación y comparación de los indicadores propuestos por cada una de las organizaciones internacionales antes mencionadas, los cuales fueron finalmente comparados con los utilizados por el Sistema Universitario Colombiano y El Consejo Nacional de Acreditación. Por lo que el modelo responde a criterios generalizables para cualquier Institución que haga parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación al que pertenecen cerca del 90% del los grupos de investigación del país. Se anota que actualmente, estos indicadores han sido retomados para trabajos de investigación sobre capital intelectual por la Universidad de los Andes, la Universidad de Antioquia, la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad del Cauca y con el presente trabajo, la Universidad de Caldas.

⁴ El equipo está conformado por los profesores Rafael Hurtado (Facultad de Ciencias), Jorge Molano (Facultad de Ciencias Económicas), Rafael Alberto Molina Vicerrector de Investigaciones (Facultad de Ciencias), Carlos Rodríguez (Facultad de Ciencias Económicas), Marcela Sánchez (Facultad de Ingeniería) y Carolina Rivera (Asesora de la Vicerrectoría de Investigaciones)

⁵ El Observatorio Europeo De Universidades es un proyecto europeo desarrollado desde junio de 2004 hasta diciembre de 2006 en el marco de la Red PRIME, la cual aglutina 40 instituciones de 16 países con fondos del VI Programa Marco de la Unión Europea. El OEU diseñó un marco conceptual y una batería de indicadores para medir la actividad investigadora.

Estos indicadores permitirán valorar el acervo de intangibles de la Universidad de Caldas.

Se resalta en los 39 indicadores, que fueron seleccionados con base en las dimensiones de capital intelectual, (capital humano, capital estructural y capital relacional), así mismo, que fácilmente darán una idea del estado y situación de la actividad de investigación en la Universidad de Caldas, ofrecerán particularidades de cómo está el proceso y permitirán generar propuestas o elementos de política para direccionar el proceso de investigación a estándares deseables por la alta dirección.

Seguidamente, se procederá a consultar a los Doctores de la Institución, su opinión sobre los indicadores propuestos con el fin de hacer una primera aproximación a la caracterización de la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas a su capacidad investigativa, se aplicará una encuesta a una muestra aleatoria conformada por 45 miembros de la comunidad académica de ésta universidad (45 doctores). En este instrumento se pondrán en consideración tres factores. El primero llamado Capital Humano compuesto por 11 indicadores, el segundo Capital relacional conformado por 10 y el tercero Capital estructural con 18 indicadores. Se buscó como fin primordial conocer la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas a su capacidad investigativa, considerando la Universidad como empresa generadora de conocimiento desde su proceso de investigación, entendiendo que éste, como proceso de gestión del conocimiento, necesariamente genera un capital intelectual que se identifica con la aparición de un sinnúmero de activos intangibles.

6.1.1 Opinión de los doctores de la Universidad de Caldas sobre los indicadores de Capital Intelectual

La Universidad Nacional de Colombia generó una propuesta de indicadores para identificar, medir y evaluar su capital intelectual y su capacidad investigativa. Considere si estos indicadores le sirven a la Universidad de Caldas para evaluar su capital intelectual y generar políticas institucionales relacionadas con esta actividad misional (investigación)

Califique de acuerdo con la siguiente escala:

1: Muy Importante, **2:** Importante, **3:** Aceptable

CAPITAL HUMANO			
	Indicador	Descripción	Escala
1	Número de investigadores activos vinculados con la Universidad de Caldas	Número de investigadores que realizan algún proceso de investigación	
2	Proporción del número de docentes dedicado a investigación y su relación frente al número de docentes de planta	Número de investigadores activos / Número de docentes de planta	
3	Proporción del tiempo docente dedicado a investigación	Tiempo de Investigación de los docentes	
4	Número de personas que participan en el apoyo de las actividades de investigación según rol desempeñado	Número de personal administrativo vinculado a Grupos de Investigación o proyectos de investigación	

5	Cantidad de grupos de investigación existentes y activos de la Universidad de Caldas	Número de grupos de investigación de la Universidad de Caldas	
6	Cuantificar el número de integrantes que conforman los distintos grupos de investigación incluidos investigadores, administrativos y estudiantes.	Número de integrantes de los grupos de investigación (investigadores, estudiantes)	
7	Cantidad total de recursos económicos destinados a la investigación en la Universidad de Caldas en relación con el número de investigadores	Total de recursos económicos para investigación/ Número de investigadores activos	
8	Cantidad de estudiantes en programas de pregrado y postgrado de la Universidad que participan en proyectos de investigación en el respectivo período de análisis	Número de estudiantes auxiliares de investigación en pregrado y postgrado	
9	Cantidad de estudiantes según nivel de formación académica en pregrado y postgrado (doctorado, maestría, especialidad, especializaciones), en Universidad de Caldas período determinado	Número de estudiantes de doctorado- maestría, especialización, especialidad y pregrado	
10	Cantidad de alumnos graduados según nivel de formación	Número de egresados en programas de doctorado, maestría, especializaciones, especialidad	

11	Cantidad de estudiantes que gozan de beneficios mediante becas para adelantar estudios en los programas de postgrado que ofrece la Universidad de Caldas(doctorado-maestría, especialización y especialidad)	Número de becarios de estudios de postgrado/ Número de estudiantes de postgrado	
CAPITAL RELACIONAL			
	Indicador	Descripción	Escala
12	Número de docentes de la Universidad que realizan anualmente pasantías en otras instituciones	Número de docentes de la Universidad de Caldas en otras instituciones	
13	Número de docentes investigadores de la Universidad de Caldas que visitan otras instituciones y Número de docentes que visitan la Universidad de Caldas de otras instituciones nacionales e internacionales.	Número de docentes no pertenecientes a la Universidad de Caldas visitantes	
14	Porcentaje de docentes que participa en redes de investigación ya sean redes nacionales como internacionales.	Número de docentes-investigadores que participan en redes/ Número de docentes investigadores.	
15	Cantidad de reconocimientos, premios y distinciones externos otorgados a la Universidad por la labor investigativa desarrollada.	Número de reconocimientos, premios y distinciones externos otorgados por la labor investigativa de la institución.	

16	Número de empresas originadas a partir del quehacer investigativo de la Universidad, ó empresas creadas con el apoyo y asesoría de la Universidad.	Número de empresas spin-offs.	
17	Porcentaje de redes en las que interactúan investigadores de la Universidad.	Número de redes en las que participan investigadores de la UN.	
18	Cantidad de trabajos de grado en modalidad proyecto de investigación o pasantías relacionadas con el sector productivo.	Número de trabajos de grado vinculados con el sector productivo.	
19	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual.	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual realizados en conjunto con otras instituciones	
20	Cuantificar los proyectos de investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte.	Número de proyectos de investigación discriminado por beneficiario	
21	Cuantificar los proyectos de investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte.	Número de proyectos de investigación discriminado por beneficiario	
CAPITAL ESTRUCTURAL			
	Indicador	Descripción	Escala

22	Proyectos de la universidad que cumplen con los requisitos exigidos para ser presentados a convocatorias de entidades financiadoras estatales, resultados arrojados en proyectos aprobados o no.	Número de proyectos presentados a entidades financiadoras estatales discriminadas por institución (Colciencias - MADR, Ministerios, Banco de la República, etc.). Aprobados vs. no aprobados	
23	Cantidad de proyectos de investigación que ayudan a orientar, elaborar y desarrollar procesos nacionales e internacionales relacionados con normas, comisiones, formulación de programas y estudios de políticas.	Número de proyectos de investigación que permiten el apoyo de los procesos nacionales e internacionales de elaboración de normas comisiones, participación en la formulación de programas a largo plazo, estudios de políticas públicas	
24	Cantidad de dinero de origen propio, público y privado destinado para las actividades de investigación de la universidad. Clasificado y detallado según rubros	Total de recursos económicos para investigación (propios+públicos+privados) discriminado por rubros.	
25	Relación de porcentaje del presupuesto apropiado y ejecutado contra el total del presupuesto asignado	Total presupuesto apropiado-ejecutado (gastos de personal no está incluido).	
26	Presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral	Total de recursos económicos destinados para la formación doctoral de docentes	

27	Cantidad de recursos económicos otorgados frente a la solicitud de financiación en proyectos para convocatorias nacionales internas	Recursos económicos otorgados vs. recursos económicos solicitados para financiación de proyectos	
28	Porcentaje de financiación destinado a la investigación y extensión de la Universidad por parte de las distintas fuentes.	Recursos económicos del sector privado y sector público que apoyan proyectos de investigación y extensión (Valor de los contratos con sector privado y sector público)	
29	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector público en relación al total de fondos disponibles para la investigación	Recursos económicos del sector público que apoyan proyectos de investigación / Total de recursos económicos para investigación	
30	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector privado en relación al total de fondos disponibles para la investigación	Recursos económicos del sector privado que apoyan proyectos de investigación / Total de recursos económicos para investigación	
31	Número de proyectos de investigación en curso o en ejecución y finalización.	Número de proyectos de investigación	
32	Número de productos resultado de una dinámica sobre la puesta en marcha del plan de acción del grupo. Pueden ser: artículos, libros, normas, registros de propiedad intelectual, formación de capital humano, participación en programas de postgrado, asesorías, extensiones a la comunidad y apropiación social del conocimiento	Productos o resultados que generen nuevo conocimiento	

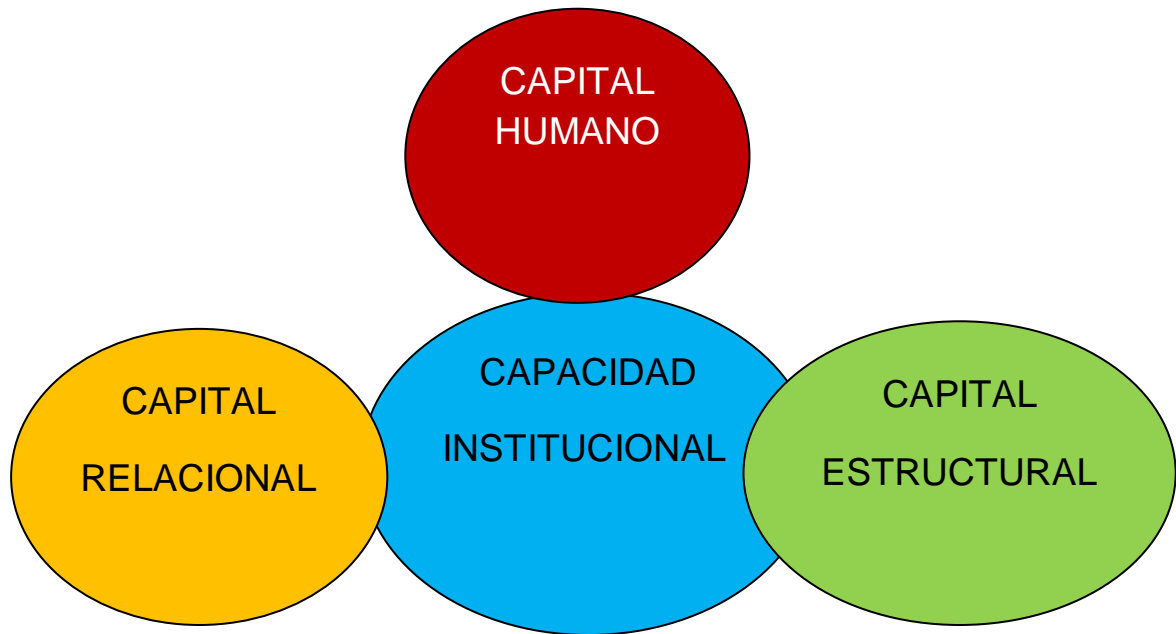
33	Actividades orientadas a formar nuevos investigadores	Número de productos a partir de actividades de investigación del grupo relacionadas con la formación de investigadores	
34	Cantidad de productos derivados de la extensión de las actividades de investigación realizadas por los grupos de investigación	Número de productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados: apropiación social del conocimiento.	
35	Cantidad de revistas con Universidad de Caldas nivel de indexación originadas en la universidad	Número de revistas indexadas publicadas por la institución	
36	Número de artículos de la Universidad Nacional de Colombia registrados en ISI Expanded	Número de artículos de la Universidad de Caldas en ISI Expanded	
37	Número de citas por otras instituciones o autores frente a los artículos producidos por la universidad	Número de citas de artículos de la Universidad de Caldas	
38	Número de citas por otras instituciones o autores con artículos de la universidad en ISI frente al total de artículos registrados en ISI	Número de citas de artículos de la Universidad de Caldas en ISI	
39	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual de la Universidad de Caldas	

Se tabularon las encuestas y los resultados obtenidos a partir de estadísticas descriptivas. Básicamente, permitieron identificar la percepción de los miembros de la comunidad universitaria respecto de la relevancia o preponderancia de los indicadores en cada factor.

Partiendo de la opinión de los doctores de la Universidad de Caldas sobre los indicadores y analizados los resultados más importantes, se recopilaron en forma de inventario los activos intangibles de la Universidad de Caldas relacionados con los procesos de investigación, producto del capital intelectual resultado de la gestión del conocimiento. El inventario de activos intangibles pretende mostrar cómo la Institución, desde las actividades de investigación, materializa los verbos misionales representados en generar, apropiar, difundir y aplicar conocimientos, impactando no sólo el avance de la ciencia y la tecnología, sino también contribuyendo a la solución de problemas propios de las ciencias sociales y humanas.

El levantamiento del inventario de activos intangibles, se inició partiendo del principio expuesto por Bozeman y Dietz (2001) según el cual, las capacidades institucionales, son un reflejo acumulado de conocimiento y su naturaleza intangible, debida a la conjunción de los tres capitales, (humano, estructural y relacional), generan capacidad investigativa. En otras palabras, los crecimientos en los tres componentes de capital intelectual, implican necesariamente, crecimientos en la capacidad investigativa.

Aspectos a medir en diferentes dimensiones de capital intelectual⁶



Capital humano: Conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que trabajan en la universidad.

Capital Relacional: Conjunto de relaciones que la universidad mantiene con el exterior.

Capital Estructural: Estructura organizativa, relaciones internas. Métodos y procedimientos de trabajo. Bases de datos, sistemas de información. Productos de I+D.

⁶ Lo anterior de acuerdo con la propuesta realizada por la Vicerrectoría de Investigación Universidad Nacional de Colombia en su texto "Capacidades de investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Página 48

Como punto de partida, se proponen como interrogantes: ¿Cuál es la base generadora o creadora de conocimiento? ¿Con qué recursos o herramientas cuenta el activo humano para generar conocimiento valioso? ¿Cuáles han sido los resultados de los procesos de investigación, que le han permitido a la Universidad de Caldas, obtener un posicionamiento nacional e internacional? ¿Cómo realiza la Institución los procesos de apropiación social del conocimiento, como responsable de la transformación de la sociedad?.

Utilizando entrevistas, análisis documental, revisión de bases de datos. Se inició la recolección de la información utilizando fuentes internas, como la Oficina de Desarrollo Docente, a la que se le indagó por los recursos asignados por la Universidad en los últimos tres a la formación de los docentes, así como por el número de docentes que se encontraban realizando pasantías en otras universidades nacionales o extranjeras, presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral.

En la Vicerrectoría de Investigación, se preguntó por el número de grupos de investigación inscritos, cantidad de recursos económicos provenientes del sector privado en relación al total de fondos disponibles para la investigación, actividades orientadas a formar nuevos investigadores, número de investigadores que realizan algún proceso de investigación, proporción del tiempo docente dedicado a investigación, cuantificar los proyectos de investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte, el número de proyectos inscritos en la Vicerrectoría, el número de revistas indexadas, los reconocimientos hechos a investigadores,

número de integrantes de los grupos de investigación (investigadores, estudiantes) etc.

En la Vicerrectoría de Proyección Universitaria, se indagó por el número de empresas spin off originadas en el que hacer investigativo, número de proyectos inscritos en la Vicerrectoría, número de productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados, apropiación social del conocimiento, porcentaje de financiación destinado a la investigación y extensión de la Universidad por parte de las distintas fuentes, cantidad de productos derivados de la extensión de las actividades de investigación realizadas por los grupos de investigación.

Así mismo, se consultó la base de datos de Colciencias, respecto de los productos declarados en GrupLac por los grupos de investigación de la Universidad de Caldas, Cv Lac como parte de la metodología para conocer el número de docentes investigadores, el PUBLINDEX con la finalidad de determinar la indexación de revistas propias y la calidad de la producción científica de los docentes de la Universidad. Como trabajo externo, se analizó la visibilidad e impacto de la producción científica a nivel internacional mediante la consulta en ISI Web Of Knowledge, Scopus, Scielo. Para la definición de los docentes de planta y ocasionales investigadores se adelantaron las siguientes búsquedas:

- Búsqueda en la base de datos CvLac plataforma Scienti (Colciencias)
- Verificación de información mediante la base de datos de los GrupLac de la Universidad de Caldas

- Verificación del autor de los artículos registrados en la base de datos ISI web of Knowledge
- Verificación del autor de los artículos registrados en la base de datos Scielo.org
- Búsqueda general en herramientas web (Google, Yahoo)
- Recepción de información de número de docentes inscritos en proyectos de investigación en la Vicerrectoría de Investigaciones y posgrados

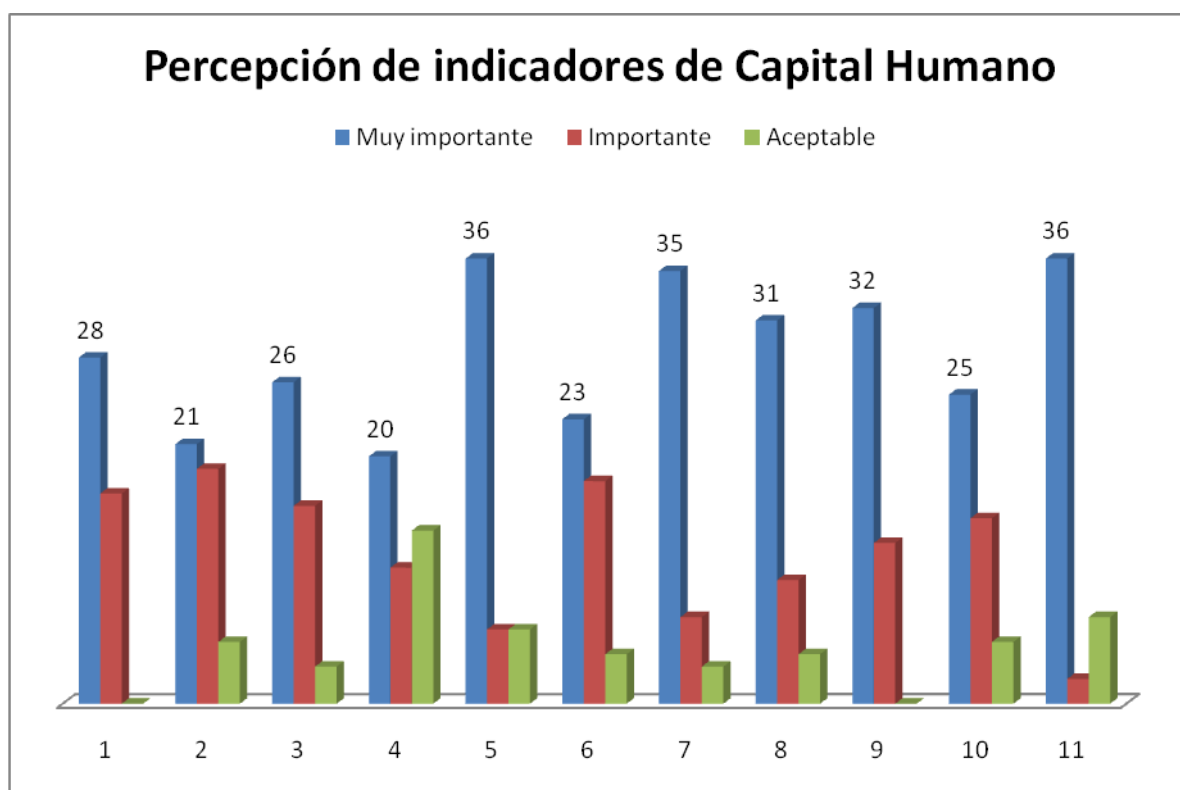
Finalmente, se recopilaron los productos o procesos susceptibles de ser protegidos como propiedad intelectual, información que se obtuvo como resultado del trabajo de mapeo tecnológico institucional, así como del análisis de los productos declarados por los grupos de investigación en Colciencias (GrupLac).

Realizado el levantamiento de activos intangibles, se procedió a llevar las cifras resultantes a una tabla denominada declaración de capital intelectual de la Universidad de Caldas desde sus actividades de investigación. Posteriormente, se describieron los resultados a la luz de la teoría y posteriormente se determinó la contribución del capital intelectual de la Institución a su capacidad investigativa, apoyados en la relevancia establecida por los doctores en las encuestas de opinión. Para terminar finalmente con una propuesta de administración de capital intelectual para la Universidad desde sus actividades de investigación y cerrar con una serie de conclusiones.

6.1.1.1 Resultados

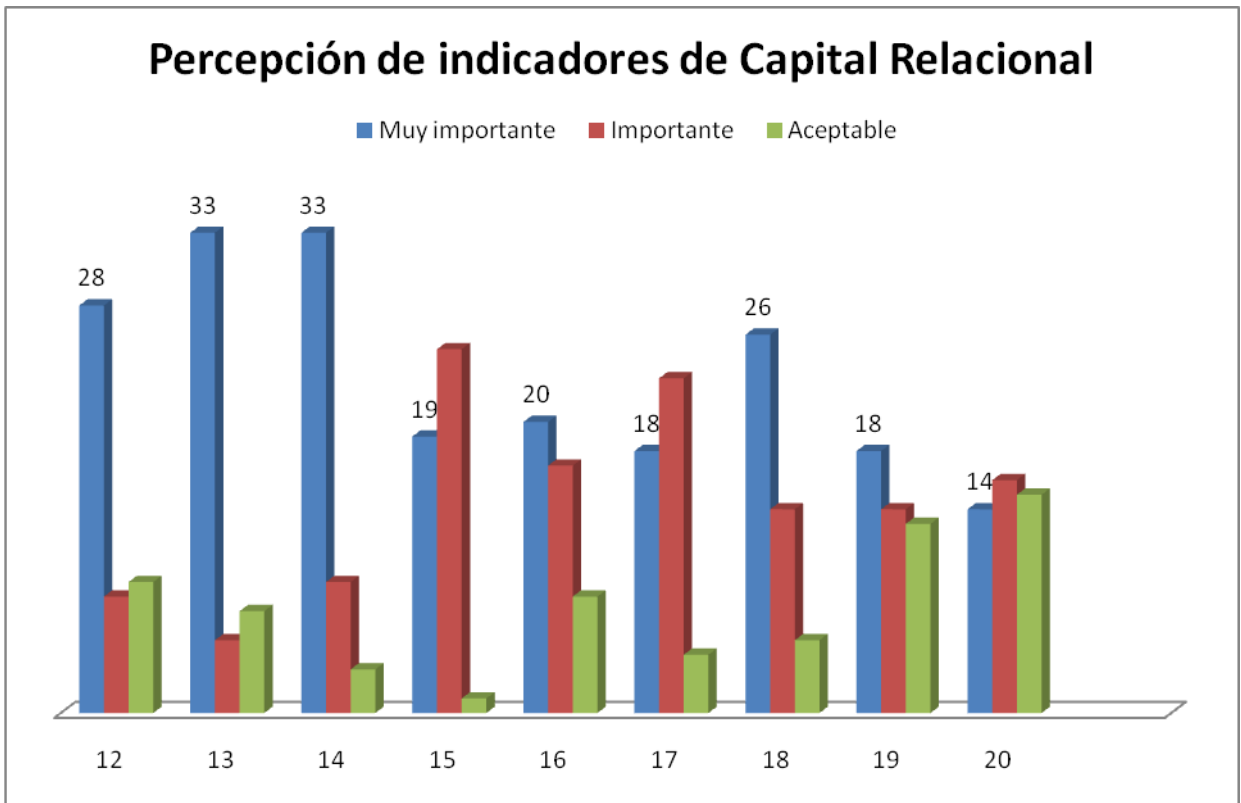
Opinión de los doctores de la Universidad de Caldas sobre los indicadores de capital intelectual

Determinados los indicadores que servirán de guía para el levantamiento de los intangibles, se procedió a consultar la opinión de los doctores de la Institución, arrojando los siguientes resultados, por cada uno de los tres factores considerados.



En el eje horizontal, se tienen los once indicadores que conforman el factor capital humano. Verticalmente se tiene el número de personas encuestadas.

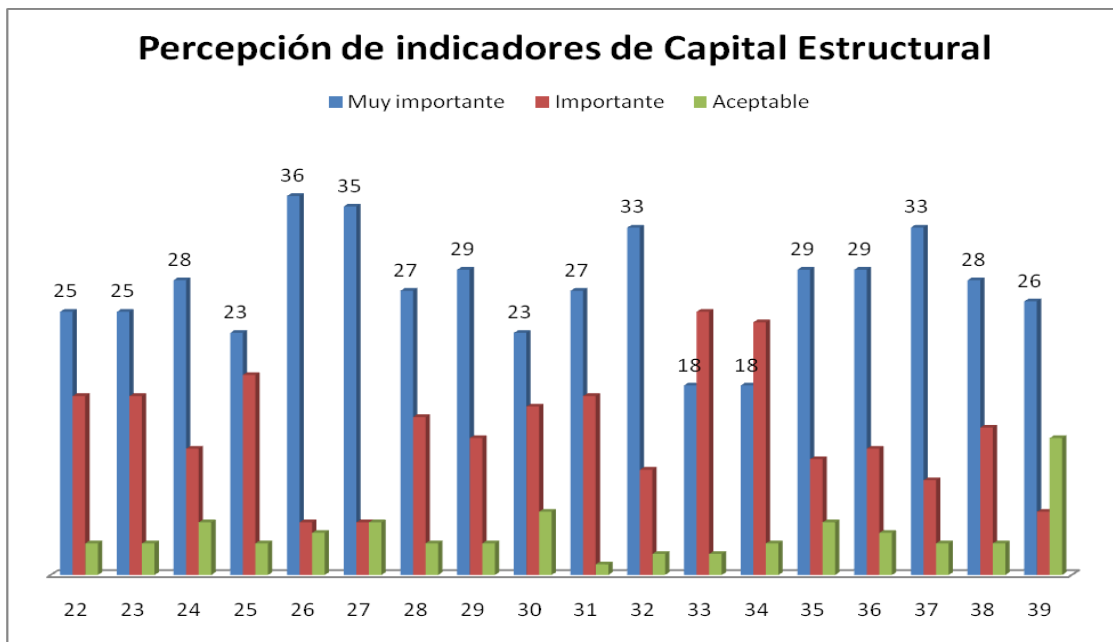
Entre los once indicadores que conforman el capital humano en la Universidad de caldas, se observa que los más relevantes en orden de puntuación son: cantidad de grupos de investigación existentes y activos de la Universidad de Caldas (indicador 5), cantidad de estudiantes que gozan de beneficios mediante becas para adelantar estudios en los programas de postgrado que ofrece la Universidad de Caldas (doctorado, maestría y especialización) (indicador 11), cantidad total de recursos económicos destinados a la investigación en la Universidad de Caldas en relación con el número de investigaciones (indicador 7), cantidad de estudiantes según nivel de formación académica en pregrado y posgrado en la Universidad de Caldas durante un periodo determinado (indicador 9), y cantidad de estudiantes en programas de pregrado y postgrado de la Universidad que participan en proyectos de investigación en el respectivo período de análisis (indicador 8). Teniendo en cuenta los anteriores resultados, se podría concluir que estos cinco indicadores son representativos del Capital Humano a la contribución de la capacidad investigativa en la Universidad.



En el eje horizontal, se tienen los nueve indicadores que conforman el factor capital relacional. Verticalmente se tiene el número de personas encuestadas.

Entre los nueve indicadores que conforman el capital relacional en la Institución, se observa que los más relevantes en orden de puntuación son: número de docentes investigadores de la Universidad de Caldas que visitan otras instituciones y número de docentes que visitan la Universidad de Caldas de otras instituciones nacionales e internacionales (indicador 13), porcentaje de docentes que participa en redes nacionales como internacionales (indicador 14), número de docentes de la Universidad de Caldas que realizan anualmente pasantías en otras instituciones (indicador 12) y cantidad de trabajos de grado en modalidad proyecto de investigación o pasantías relacionadas con el sector

productivo (indicador 18), número de empresas originadas a partir del quehacer investigativo de la Universidad, o empresas creadas con el apoyo y asesoría de la Universidad (Indicador 16). Con base en los anteriores resultados, se podría concluir que estos cinco indicadores son representativos de la contribución del Capital relacional a la capacidad investigativa en la Institución.



En el eje horizontal, se tienen los dieciocho indicadores que conforman el factor capital estructural. Verticalmente se tiene el número de personas encuestadas.

Entre los dieciocho indicadores que conforman el capital estructural en la Universidad de caldas, se observa que los más relevantes en orden de puntuación son: presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral (indicador 26), cantidad de recursos económicos otorgados, frente a la solicitud de financiación en proyectos para

convocatorias nacionales internas (indicador 27), número de productos resultado de una dinámica sobre la puesta en marcha del plan de acción del grupo. Pueden ser artículos, libros, normas, registros de propiedad intelectual, formación de capital humano, participación en programas de posgrado, asesorías, extensiones a la comunidad y apropiación social del conocimiento (indicador 32), número de citas por otras instituciones o autores frente a los artículos producidos por la Universidad (indicador 37), cantidad de recursos económicos provenientes del sector público en relación al total de fondos disponibles para la investigación (indicador 29), número de artículos de la Universidad, registrados en ISI Expanded (indicador 36), cantidad de revistas indexadas publicadas por la Institución (indicador 35). Con base los anteriores resultados, se podría concluir que estos siete indicadores son los más representativos de la contribución del Capital estructural a la capacidad investigativa en la Institución.

6.1.2 Levantamiento de activos intangibles

6.1.2.1 Activos humanos

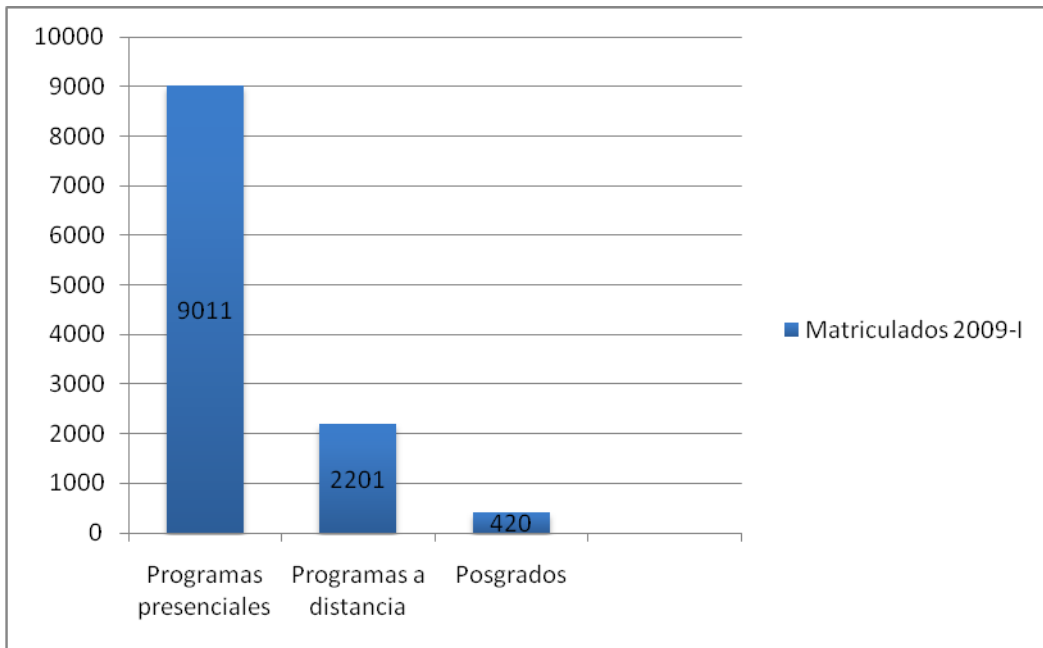
6.1.2.1.1 Caracterización docente

6.1.2.1.1.1 Composición

Al primer semestre del año 2009, la Universidad de Caldas reportó un número de estudiantes matriculados igual a 11.632, de los cuales 9.011 corresponden a programas presenciales, 2.201 a programas a distancia y 420 matriculados en

posgrados en diferentes áreas del conocimiento. Las proporciones son las siguientes:

Gráfico 1. Matriculados 2009-I



Fuente: Registro académico, Estudiantes 2009-I

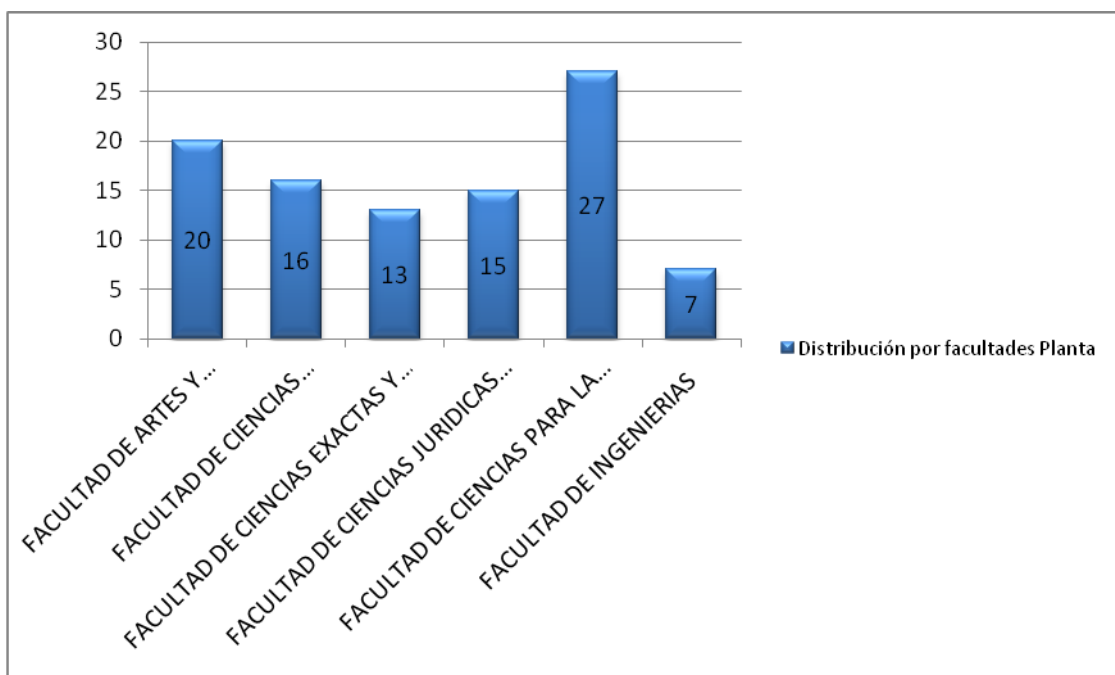
6.1.2.1.1.2 Número de docentes de planta

En cuanto al número de docentes de planta, la Universidad de Caldas cuenta con 362 docentes al primer semestre de 2009, lo que arroja una relación número de estudiantes por docente igual a 32.

Del total de docentes de planta, el 1,9% se encuentran en comisión administrativa.

Respecto del tiempo de dedicación a la academia, el 83,7% son docentes de tiempo completo, mientras que sólo el 15,7% dedican medio tiempo y 0,5% tiempo parcial. Lo anterior, significa que la mayoría del profesorado de planta de la Universidad se encuentra en condiciones adecuadas de tiempo para realizar actividades de docencia, investigación y proyección.

Gráfico 2. Distribución de docentes de planta por facultades

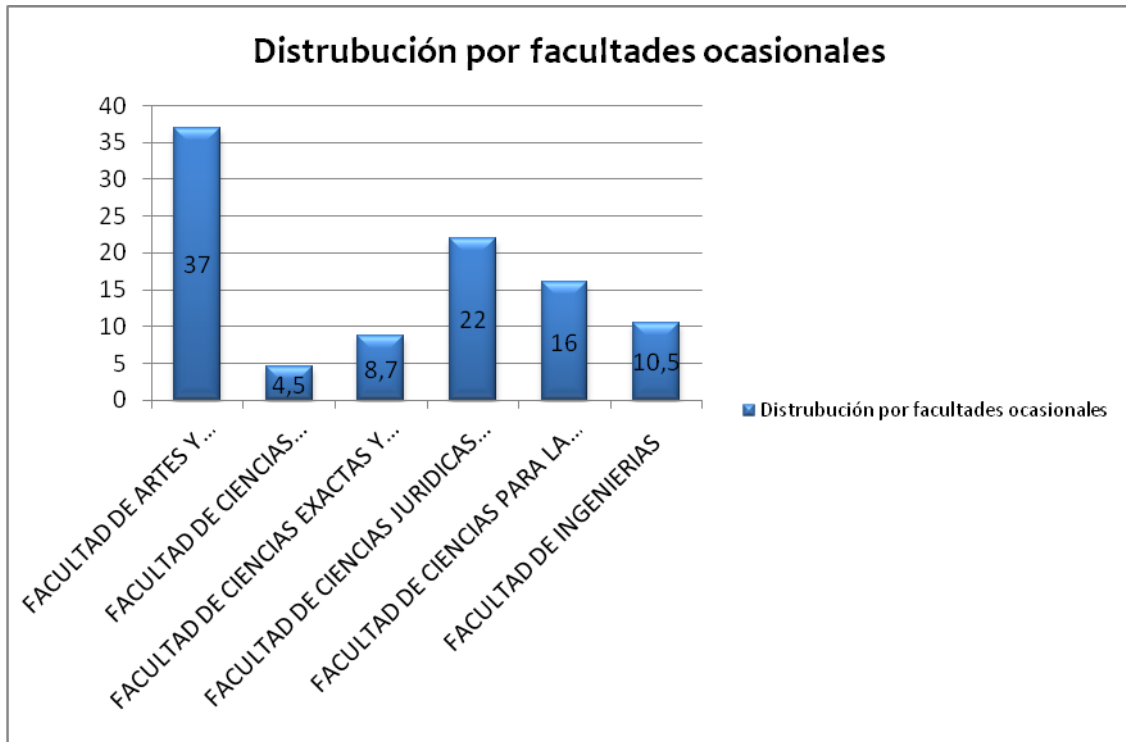


Fuente: Oficina de Desarrollo Docente, Planta 2009-I

6.1.2.1.1.3 Número de docentes Ocasionales

Al primer semestre del año 2009, la Universidad registró un total de 218 docentes ocasionales, de los cuales 161 laboran tiempo completo y 57 medio tiempo. Algunos docentes ocasionales realizan actividades de investigación como se detallará más adelante, por ello es importante su inclusión en la presente caracterización docente.

Gráfico 3. Distribución de docentes ocasionales por facultades



Fuente: Oficina de Desarrollo Docente, Ocasionales 2009-I

6.1.2.1.1.4 Número de docentes catedráticos

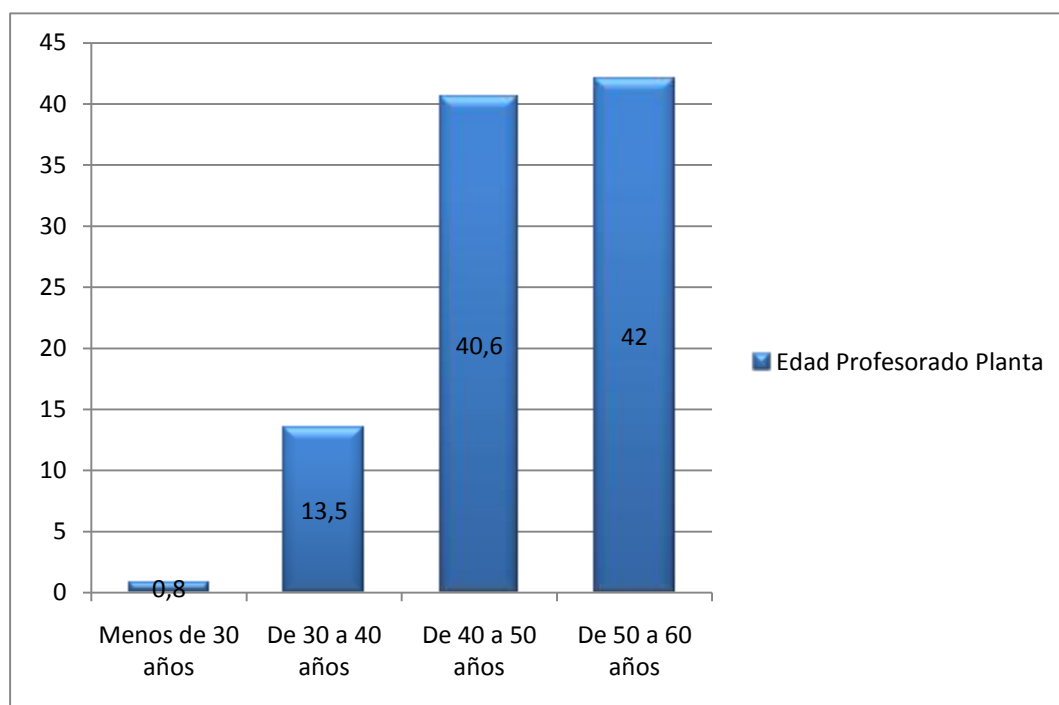
Al primer semestre del año 2009, la Universidad registró 231 docentes catedráticos, lo que corresponde al 28% del total de docentes de la Institución.

6.1.2.1.1.5 Edad profesorado de planta

El profesorado de planta de la Universidad tiene una edad promedio de 48 años, lo que significa que la vida útil promedio es de aproximadamente 14 años, teniendo como referencia una edad de pensión de 62 años. La edad promedio de los docentes de planta con formación de doctorado conserva la edad promedio general, esto es, 48 años. Lo anterior significa que la edad promedio es relativamente alta si se tiene como referencia una edad promedio de 29 años para los investigadores con formación de doctorado vinculados a proyectos de investigación de Colciencias.

Las proporciones en edad son las siguientes:

Gráfico 4. Edad profesorado de planta



Fuente: Oficina de Desarrollo Docente, Planta profesoral 2009-I

6.1.2.1.1.6 Antigüedad de los docentes de planta

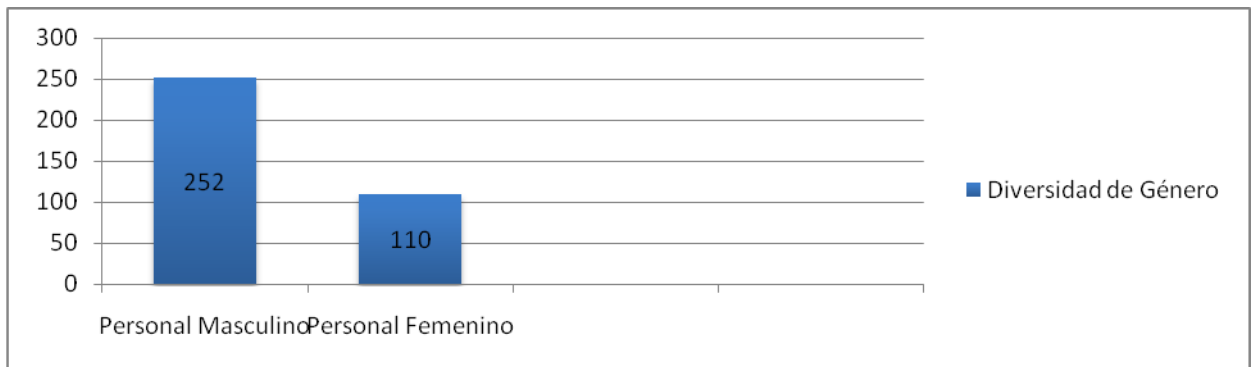
La antigüedad de los docentes de planta determina el índice de estabilidad como criterio importante para el desarrollo de la carrera profesional, y con ello, el control que ejerce la Institución sobre el capital humano.

La edad promedio de ingreso es de 34 años, con un promedio de permanencia de 14 años. Ello explica que el 82% de la planta docente se encuentre en el rango de edad entre los 30 y 50 años, y que el promedio de edad corresponda a 48 años.

6.1.2.1.1.7 Diversidad de género

De 362 docentes que conforman el profesorado de planta, 252 son hombres y 110 mujeres, lo que denota aún una desproporción significativa en cuanto a la inclusión de las mujeres en actividades de docencia e investigación. Si analizamos el número de mujeres con formación de doctorado, tenemos 9 de 46, lo que representa el 19%. Este fenómeno puede ser explicado en la diferenciada participación de las mujeres en producción de conocimiento. Según cifras del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, en el año 2004 el número de investigadores alcanzó la cifra de 7.971, mientras que el número de mujeres investigadoras fue de 4.780, para un 37% de participación femenina. Para el año 2007, el número de mujeres investigadoras fue de 11.693 frente a 18.406 investigadores, representando un aumento significativo en la presencia femenina en investigación.

Gráfico 5. Diversidad de Género



Fuente: Oficina de desarrollo docente, docentes de planta y Ocasionales 2009-I

6.1.2.1.2 Nivel de formación del profesorado

6.1.2.1.2.1 de planta

En el nivel de formación de los docentes de planta de la Universidad predomina la formación en Maestría con un 44% equivalente a 160 docentes. Por su parte, la formación en doctorado o Phd representa el 13% para un total de 46 docentes, igual que la formación universitaria. Un 23% corresponde a especializaciones, 7% a especializaciones médicas, y un 0,2% para formación tecnológica.

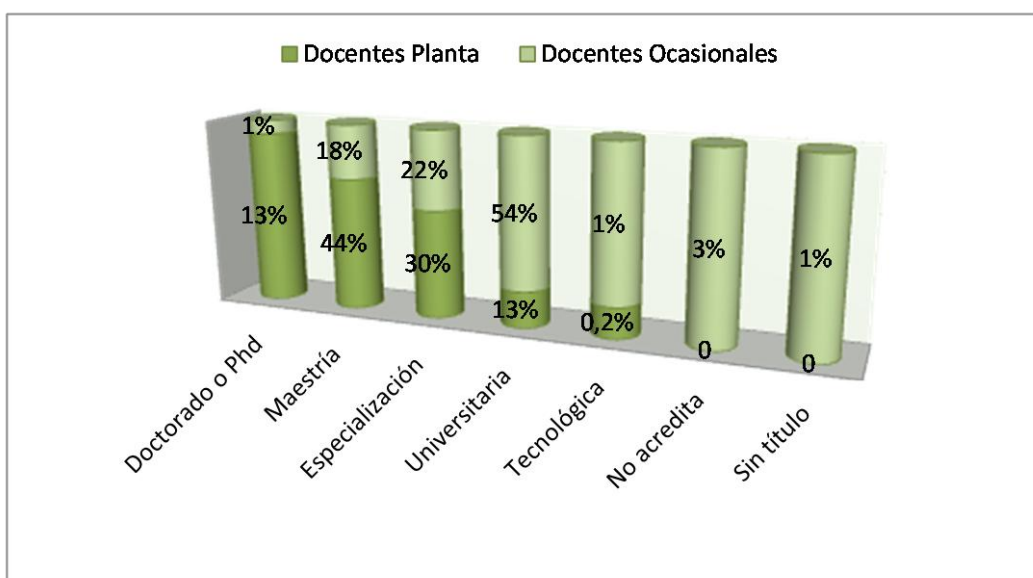
El 12,7% de docentes de planta no poseen formación de posgrado. Es de anotar que aún es bajo el número de docentes de planta con el mayor nivel de formación, esto es, doctorado y posdoctorado, sin embargo, actualmente 47 docentes se encuentran en comisión de estudios realizando formación doctoral, y 13 en formación a nivel de maestría.

Lo que refleja las cifras es el esfuerzo de la Universidad de Caldas por formar docentes de alto nivel, con una cualificación suficiente para generar conocimiento valioso.

6.1.2.1.2.2 Docentes ocasionales

Del total de docentes ocasionales, sólo 3 poseen formación doctoral, lo que representa el 1%. Así mismo, 7 docentes no acreditan formación y 3 no poseen título alguno. A diferencia de los docentes de planta donde predomina la formación a nivel de maestría, en los docentes ocasionales se presenta una mayoría con formación Universitaria, esto es, sin título de pos graduación.

Gráfico 6. Formación del profesorado



Fuente: Oficina de desarrollo docente, Docentes de planta y ocasionales 2009-I

6.1.2.1.3 Incentivos

En cuanto a incentivos, la Universidad de Caldas ha otorgado comisiones de estudio a 61 de sus docentes en los últimos 3 años, de las cuales 47 corresponde a formación doctoral; 13, maestría y 1, especialización; en universidades del exterior en un porcentaje del 50%, al igual que en las mejores universidades del país.

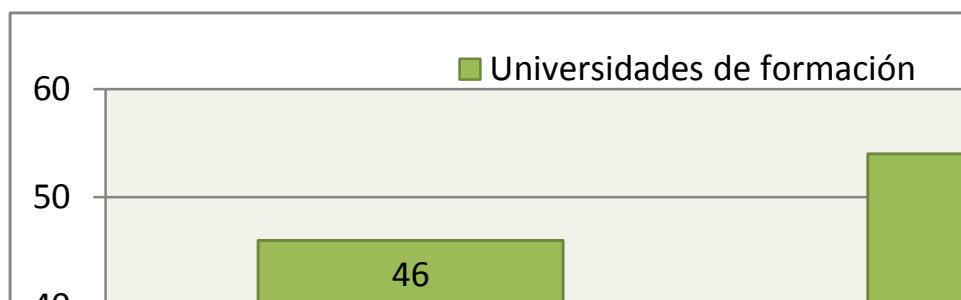
Del total de comisiones de estudio otorgadas en los últimos 3 años, 19 ya se encuentran terminadas y 42 se encuentran en curso.

Respecto del periodo sabático, la Universidad ha otorgado 17, de los cuales 11 se encuentran terminados, y 6 en curso.

6.1.2.1.4 Universidades de formación docentes de planta

La mayoría de los docentes de planta se han formado en prestigiosas universidades del exterior, así como en universidades nacionales acreditadas.

Gráfico 7. Universidades de formación docentes de planta



Fuente: Oficina de desarrollo docente, Docentes 2009-I

6.1.2.1.5 Financiación de programas de formación de docentes de planta

De un total de 814 proyectos de formación, 175 han sido financiados por la Universidad de Caldas, mientras que 559 han sido sufragados con recursos propios del docente, 4 han tenido financiación parcial y 76 no registran si la financiación es propia o con recursos institucionales.

6.1.2.2 Activos tecnológicos

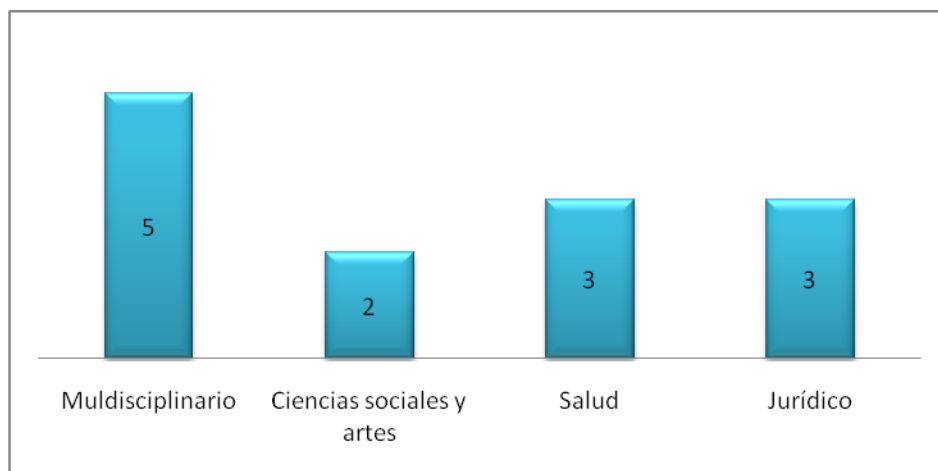
6.1.2.2.1 Dotación tecnológica

Las tecnologías de la información y comunicación juegan un papel trascendental en la puesta a disposición de los miembros de la organización de la información que luego de un proceso cognoscitivo de trasforma en conocimiento. De acuerdo con lo anterior, se hace necesario realizar un análisis sobre los recursos tecnológicos que facilitan la creación y apropiación de conocimiento por los miembros de la Universidad de Caldas.

6.1.2.2.2 Bases de datos- Recursos bibliográficos

Actualmente, la Universidad cuenta con 12 suscripciones vigentes a bases de datos clasificadas en las siguientes áreas del conocimiento:

Gráfico 8. Bases de datos por áreas del conocimiento



Fuente: Biblioteca central, Septiembre de 2009.

Nota: El gráfico muestra 13 bases de datos, ya que la base de datos Hinari está distribuida en ciencias médicas y sociales, por ello, se incluyó en 2 categorías. 2009

Respecto de la base de datos para consulta de material bibliográfico perteneciente a la red de bibliotecas de la Institución, la Universidad de Caldas actualmente posee el Sistema Bibliográfico – Mandarin – el cual fue adquirido en el año 2004 a la empresa MLASolutions de la ciudad de Miami.

Respecto de indicadores de eficiencia del sistema⁷, se tiene lo siguiente:

Correcta clasificación de la información: El Sistema está configurado para trabajar con registros MARC (Machine- Readable Cataloging), el registro MARC es una guía de "claves codificadas" de los datos de una adecuada catalogación de los libros y otros materiales de la Biblioteca. El espacio designado para cada uno de estos elementos de información bibliográfica se denomina "campo."

⁷ Fuente: Director Centro de bibliotecas Universidad de Caldas. Julio de 2009

Fácil acceso a la información: El Sistema de bibliotecas de la Universidad de Caldas está conformado por la Sede Central y cuatro satélites: Biblioteca Bellas Artes – Biblioteca Ciencias para la Salud – Biblioteca Ciencias Jurídicas y Biblioteca de La Dorada. En la sede central se cataloga el material y las demás satélites acceden a la información gracias al módulo de Circulación que tiene el Sistema Bibliográfico.

Fácil manejo y almacenamiento de la información: La información del Sistema se encuentra centralizada en un servidor ubicado en la dependencia de Sistemas de la Universidad, el cual brinda información rápida y eficaz tanto a la Oficina de Procesos Técnicos, coordinación de desarrollo de colecciones como a las satélites mediante los módulos de catalogación, circulación y OPAC. Para el soporte técnico se utilizan los módulos de Editor de Grupos (Políticas del Sistema) y el de reportes.

Facilidad de búsqueda: El Sistema Bibliográfico brinda a toda la Comunidad Universitaria la oportunidad de una búsqueda sencilla y rápida mediante el módulo OPAC (Online Public Access Catalog) acceso público en línea del catálogo – que se encuentra instalado en los equipos de referencia tanto en la sede central como en sus satélites. Para usuarios externos a la Universidad, el Sistema Bibliográfico presenta el Web OPAC.

6.1.2.2.3 Laboratorios

La Universidad cuenta con 76 laboratorios dotados⁸ de: Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas con librería de espectros y sonda de inserción directa.

- Cromatografía líquido de alta resolución
- Microscopio de fluorescencia y contraste de interferencia
- Cámara de presión para determinar retención de agua en el suelo
- Centrífuga refrigerada
- Equipo para fermentación
- Purificador de agua grado I y grado II para análisis químico, analítico y microbiano
- Termociclador PTC 200 de BioRad
- Sistema de videoconferencia
- Incubadora de CO₂
- Incubadora
- Balanza con determinación de humedad
- Agitador orbital con calentamiento
- Termo para almacenamiento de muestras vivas en nitrógeno líquido
- Deshumidificador para cámara de atmósfera controlada
- Cámaras de electroforesis para geles de secuenciación
- Equipos varios de antropometría
- Medidor de impedancia eléctrica
- Escáner para geles con transiluminador
- Equipos de cómputo para salas de posgrados
- Software especializado para los posgrados

⁸ Vicerrectoría de investigaciones y posgrados. Octubre de 2008

(*) Fuente de información – Oficina de Gestión Humana – Datos 2007 – 2008

(**) Fuente de información – Oficina Asesora de Planeación y Sistemas – Datos 2009.

6.1.2.2.4 Gestión tecnológica

Tabla 1 Gestión tecnológica

Gestión tecnológica		
	*Número de personas capacitadas en manejo de TIC'S sobre el total de la planta de personal	80/304 Datos 2007 – 2008
	**Número computadores para uso docente -	404
	**Número de computadores para uso de estudiantes	604
	**Número de computadores con acceso a internet para uso de docentes	363
	**Número de computadores con acceso a internet para uso de estudiantes	507
	**Número de licencias con que cuenta la institución (desarrollos propios o licenciamiento)	18
	**Porcentaje de la Información institucional que se encuentra sistematizada (%)	85%
	**Porcentaje de la información que se encuentra en medio escrito y no sistematizada (%)	15%
	Inventario general	1668

La Universidad de Caldas cuenta para el año 2009 con 48 salas de cómputo distribuidas en 5 sedes, con un total de dotación en computadores correspondiente a 507. Si se analiza la relación número de computadores/

número de estudiantes, se obtiene un resultado igual a 24. De acuerdo con lo anterior, el acceso a la información a través de las TIC'S es aún bajo, lo que impacta directamente en las posibilidades de generación de conocimiento adquirido en el contexto global, no obstante, la Institución ha hecho importantes esfuerzos por aumentar la dotación tecnológica, con la finalidad de alcanzar el estándar de 15 estudiantes por computador.

6.1.2.3 Activos en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I)

6.1.2.3.1 Miembros institucionales dedicados a actividades de I+D+I

6.1.2.3.2 Docentes investigadores

6.1.2.3.3 Docentes de Planta

En el año 2008, 170 docentes de planta participaron en proyectos de investigación inscritos ante la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas, lo que corresponde al 47% del total de docentes de planta.

Luego de revisar los miembros de los grupos de investigación la Universidad clasificados por Colciencias, se tiene que 189 docentes se encuentran registrados en GrupLac's como miembros de dichos grupos de investigación. De esos 189 docentes, 19 aparecen como autores de artículos científicos en el ISI Web of Knowledge Web of Science. Adicionalmente, 9 docentes son autores de artículos científicos en el ISI Thomson pero no se evidencia su

inscripción como miembros de al menos 1 grupo de investigación de la Institución.

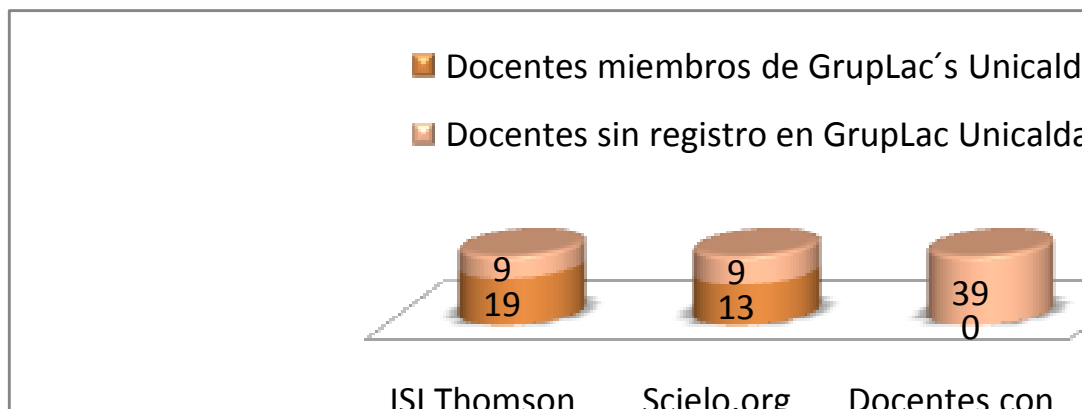
En el mismo sentido, 13 docentes de los 189 que aparecen registrados en el GrupLac, poseen artículos en publicaciones registradas en Scielo.org, y 9 docentes tienen artículos en Scielo.org más no son miembros de grupos de investigación de la Universidad según el GrupLac.

Existe 1 docente que posee CvLac, sin embargo, aparece registrado en un GrupLac de la Universidad de Antioquia.

Adicionalmente, 38 docentes han sido relacionados como autores de artículos de investigación en otras bases de datos, de acuerdo con los resultados en buscadores web generales (Google, Yahoo)

Según lo anterior, 246 docentes de planta realizan actividades de investigación, correspondiente al 67% del total de docentes de planta.

Gráfico 9. Docentes investigadores de la planta profesoral



Fuente: Construcción propia

6.1.2.3.4 Docentes investigadores por nivel de formación

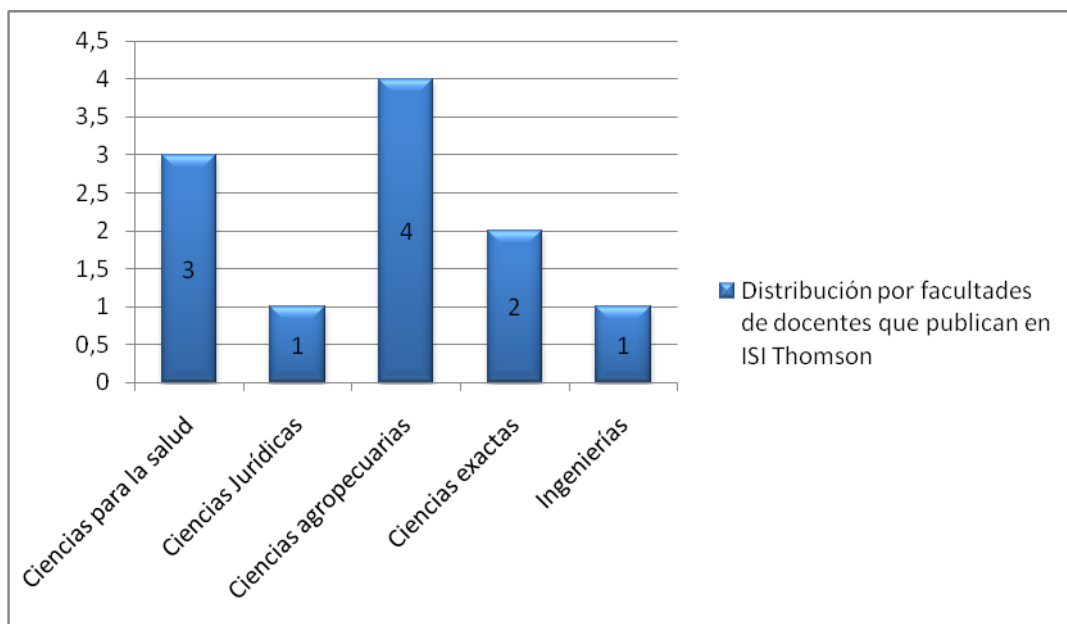
- Docentes investigadores con nivel de formación doctorado o posdoctorado.

De 46 doctores con que cuenta la Institución al primer semestre del 2009, 41 se encuentran registrados como miembros de al menos 1 grupo de investigación de la Universidad de Caldas según la plataforma Scienti GrupLac. Así mismo, 45 realizan o han realizado actividades de investigación, lo que implica que tan sólo 1 doctor no aparece con registros de publicaciones o actividad científica. Del total de número de doctores, 10 son autores de artículos publicados en revistas indexadas por ISI Web of Knowledge y 5 de Scielo.org. Es importante resaltar que de 10 doctores con publicaciones en ISI web of Knowledge, 9 son miembros de GrupLac's de la Universidad de Caldas, y el profesor que no lo posee se debe a que estuvo en un periodo de 5 años realizando un doctorado en el exterior.

Así mismo, el docente que más publica en ISI Thomson posee título de doctorado.

El porcentaje de docentes con título de doctorado que realizan investigación es del 97%.

Gráfico 10. Distribución por facultades de docentes con doctorado que publican en ISI Web of Knowledge



Fuente: Construcción propia

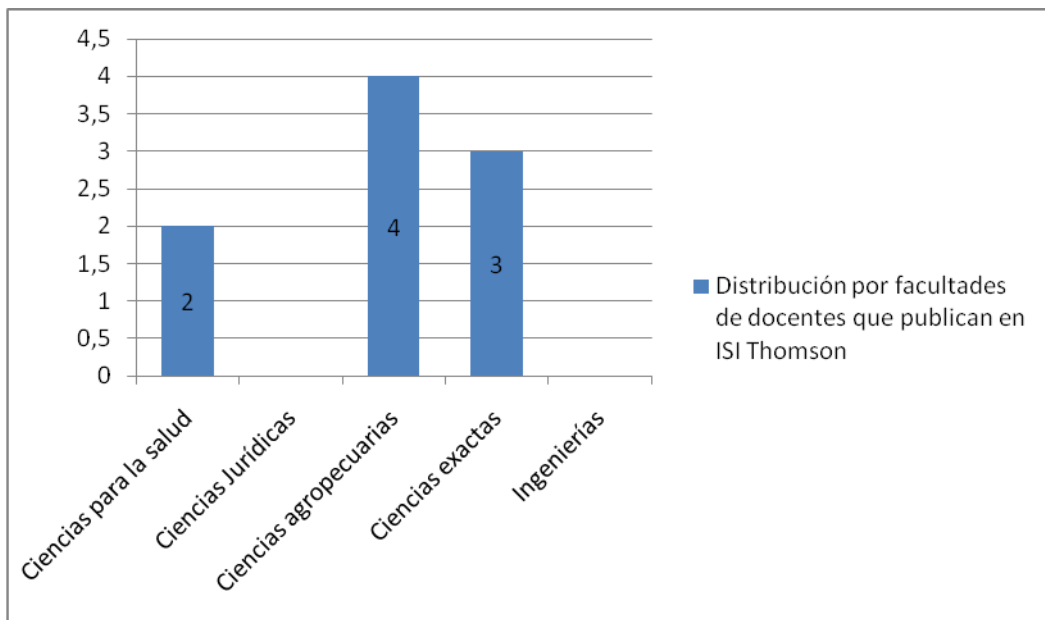
- Docentes investigadores con nivel de formación maestría.

De 160 docentes con maestría, 95 se encuentran registrados como miembros de al menos 1 grupo de investigación de la Universidad según la información registrada en los GrupLac's, lo que corresponde al 59%. Así mismo, 153 docentes realizan o han realizado actividades de investigación. Del total del número docentes con formación de maestría, 9 son autores de artículos

publicados en revistas indexadas por ISI Web of Knowledge Web of Science y 10 de Scielo.org

El porcentaje de docentes con título de maestría que realizan investigación es del 93%.

Gráfico 11. Distribución por facultades de docentes con maestría que publican en ISI Web of Knowledge



Fuente: Construcción propia

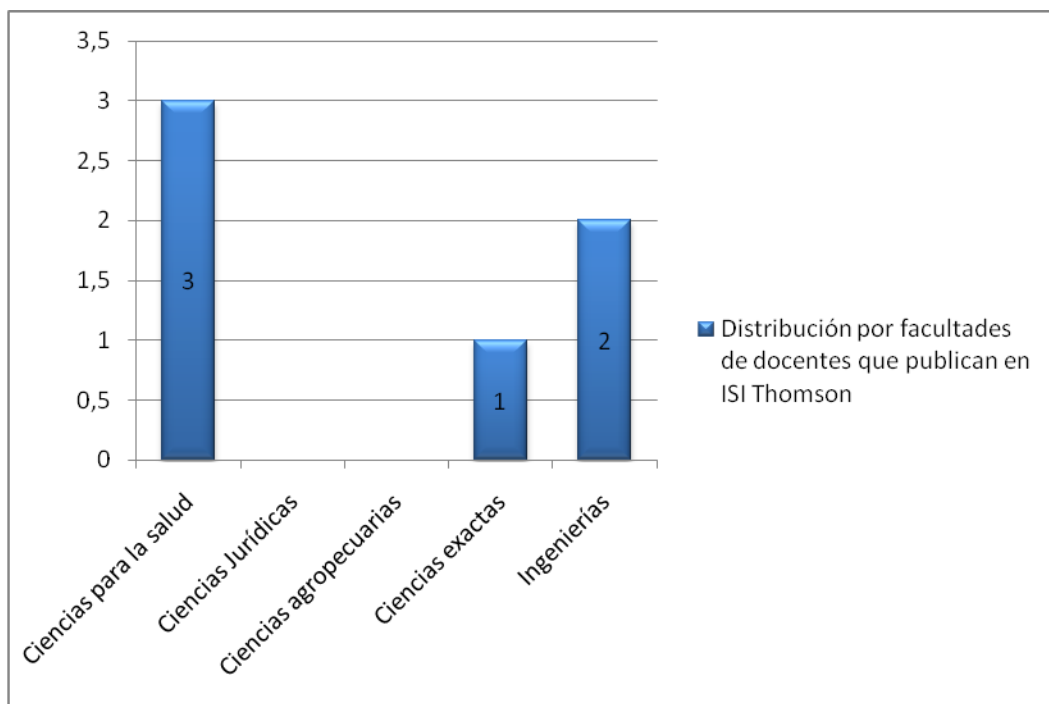
- Docentes investigadores con nivel de formación especialización

De 85 docentes con especialización, 35 se encuentran registrados como miembros de al menos 1 grupo de investigación de la Universidad según la plataforma Scienti GrupLac, lo que corresponde al 40%. Así mismo, 60

docentes realizan o han realizado actividades de investigación. Del total del número de docentes con formación de especialización, 6 son autores de artículos publicados en revistas indexadas por ISI Thomson y 6 de Scielo.org

El porcentaje de docentes con título de especialización que realizan investigación es del 70%.

Gráfico 12. Distribución por facultades de docentes con especialización que publican en ISI Web of Knowledge



Fuente: Construcción propia

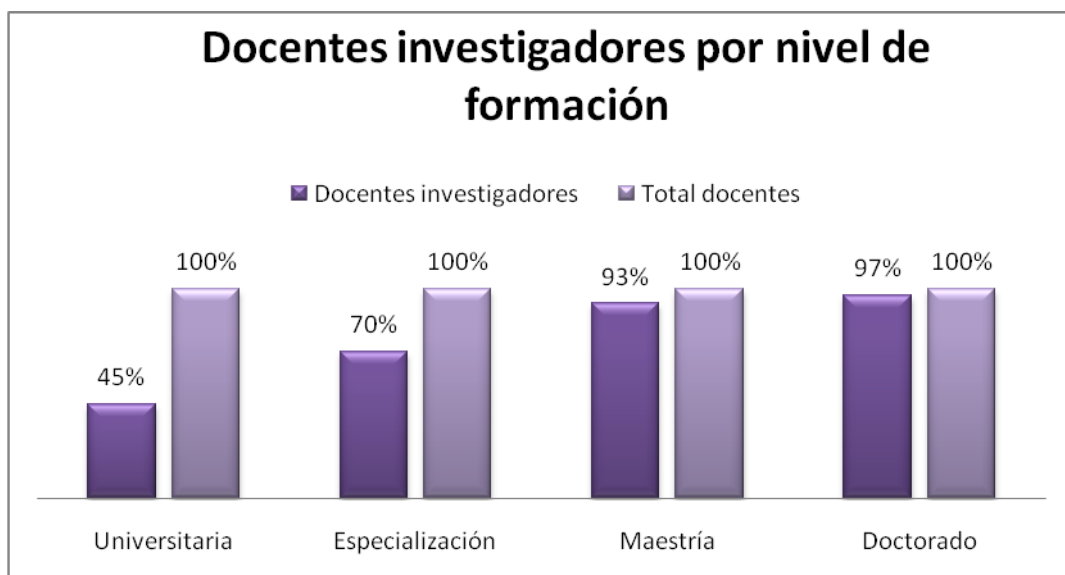
- Docentes investigadores con nivel de formación universitaria

De 46 docentes con formación universitaria, 14 se encuentran registrados como miembros de al menos 1 grupo de investigación de la Universidad de Caldas según la información registrada en GrupLac, lo que corresponde al

30%. Así mismo, 21 docentes realizan o han realizado actividades de investigación. Del total del número docentes con formación universitaria, 3 son autores de artículos publicados en revistas indexadas por ISI Web of Knowledge y no aparecen registros en Scielo.org

El porcentaje de docentes con nivel universitario que realizan investigación corresponde al 45%

Gráfico 13. Docentes investigadores por nivel de formación



Fuente: Construcción propia

No es necesario un análisis exhaustivo para determinar que el número de investigadores aumenta de acuerdo con el nivel de formación de los docentes, así como la calidad de sus publicaciones. Ello significa que la inversión en cualificación docente se ve retribuida con el crecimiento en la investigación de alta calidad, y con ello, producción que contribuye al desarrollo científico y tecnológico mundial (si siguen aumentando las publicaciones en revistas internacionales con factor de impacto), así mismo, aumenta el número de

creaciones susceptibles de ser protegidas como propiedad intelectual, lo que trae intrínseca la posibilidad de explotación económica como una forma de retribución al esfuerzo intelectual y económico en el desarrollo de innovaciones.

6.1.2.3.5 Docentes ocasionales

Utilizando la misma metodología para la identificación de docentes de planta investigadores, se obtuvieron los siguientes datos:

En el año 2008, 41 docentes ocasionales participaron en proyectos de investigación inscritos en la Vicerrectoría de Investigaciones y posgrados, lo que arroja un porcentaje igual al 18% del total de docentes ocasionales.

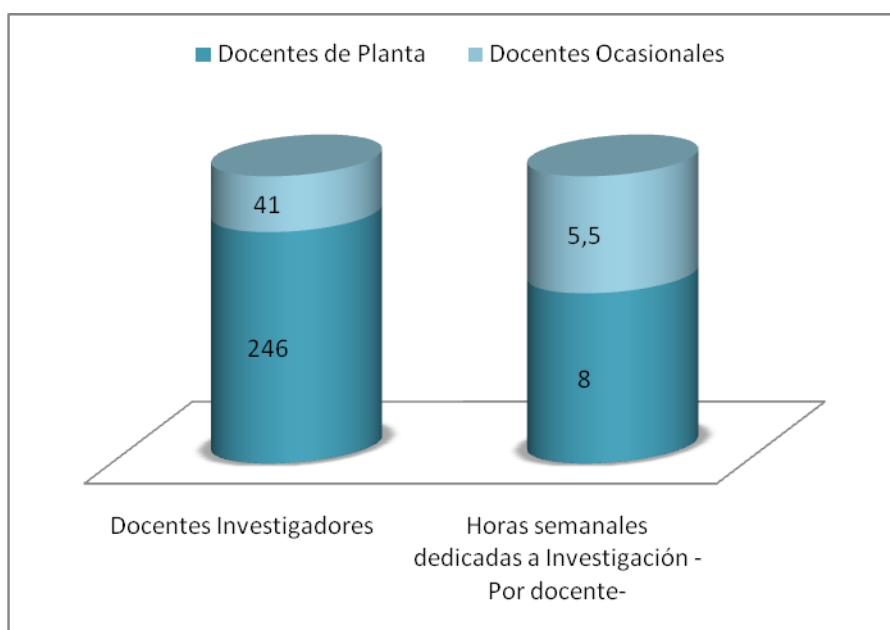
Revisados los GrupLac's de los grupos de investigación de la Universidad de Caldas, 28 de 218 docentes ocasionales se encuentran inscritos en grupos de investigación de la Universidad de Caldas. Adicionalmente, 1 docente ocasional registra publicaciones en ISI thomson a nombre de la Universidad de Caldas.

De los 27 docentes inscritos en GrupLac, 22 son de tiempo completo y 6 de medio tiempo, dato que resulta razonable de acuerdo con el tiempo disponible que deben poseer los docentes para investigar.

En lo que se refiere al nivel de formación, el 100% de los docentes ocasionales con doctorado realizan investigación como miembros de grupos de investigación de la Universidad. 7 docentes ocasionales con maestría se

encuentran en GrupLac's de la Institución, lo que corresponde al 21%. El único artículo de investigación registrado en ISI Thompson de docentes ocasionales corresponde a un docente con nivel de formación universitaria.

Gráfico 14. Horas dedicadas a investigación



Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones y posgrados. Agosto de 2009

6.1.2.3.6 Estudiantes investigadores

La Universidad cuenta con 846 estudiantes investigadores distribuidos en 78 semilleros de investigación⁹, 70 de los cuales están articulados a grupos de investigación institucionales. Si analizamos el porcentaje de estudiantes investigadores respecto del total de la población estudiantil, el porcentaje

⁹ Los Semilleros de Investigación son en Colombia una estrategia pedagógica extracurricular que tiene como finalidad fomentar la cultura investigativa en estudiantes del pregrado que se agrupan para desarrollar actividades que propendan por la formación investigativa, la investigación formativa y el trabajo en red. Fuente: COLCIENCIAS

corresponde al 7%, cifra significativamente baja, sin embargo, si se toma en consideración que el programa de semilleros de investigación es relativamente joven, con cerca de 10 años de creación y que en el país más de 5.000 estudiantes hacen parte de semilleros de investigación, la Institución aporta aproximadamente el 16% de dichos estudiantes.

Es de vital importancia resaltar que los semilleros de investigación son la base formadora de los futuros investigadores mediante el modelo de enseñanza aprendizaje, donde participan tanto estudiantes de pregrado como docentes tutores que realizan actividades de investigación de corte formativo, además de la consolidación de redes de conocimiento.

6.1.2.3.7 Jóvenes Investigadores

El programa promovido por COLCIENCIAS y otras instituciones, tiene como objetivo incentivar la formación de jóvenes investigadores que contribuyan al fortalecimiento de los grupos de investigación y darles la oportunidad que se involucren activamente en los procesos de investigación (Colciencias, convocatoria Jóvenes investigadores 2009)

La Universidad actualmente cuenta con 6 jóvenes investigadores de los 7 que se presentaron a la convocatoria año 2009, distribuidos por en las siguientes áreas del conocimiento:

Tabla 2. Jóvenes investigadores Universidad de Caldas

Número	Facultad
1	Ciencias agropecuarias
2	Ciencias jurídicas y sociales
1	Ciencias exactas y naturales
2	Artes y humanidades

Fuente: www.mineduacion.gov.co

6.1.2.3.8 Institutos de Investigación

Al primer semestre del año 2009, la Universidad cuenta con 3 institutos de investigación, los cuales han sido establecidos como unidades académico-administrativas dedicadas a la investigación, a la formación de recurso humano de alta complejidad y a la oferta de servicios. Los institutos están distribuidos en 3 áreas del conocimiento, así: I) Instituto de Investigaciones en Ciencias Sociales y humanas II) Instituto de Investigaciones en Salud III) Instituto de biotecnología Agraria, a los cuales se encuentran adscritos múltiples grupos de investigación.

Así mismo, han sido responsables de la creación de diversos posgrados a nivel de maestría y doctorado, todo ello encaminado a la formación de personal altamente cualificado.

6.1.2.3.9 Grupos de Investigación

La Universidad cuenta con 53 grupos de investigación clasificados por Colciencias¹⁰ como se muestra a continuación:

Tabla 3. Grupos de investigación

CATEGORÍA A1
1. Ciencias Veterinarias (CIENVET)
2. Grupo de Estudios Sociales de las Ciencias, las Tecnologías y las Profesiones
CATEGORÍA A
1. Terapia Regenerativa
2. Innovación Educativa
CATEGORÍA B
1. Promoción de la salud y Prevención de la Enfermedad
2. DICOVI- Diseño y Cognición en Entornos Visuales y Virtuales
3. Síntesis y Mecanismos de Reacción en Química Orgánica
4. Biosalud
5. Tántalo
6. Motricidad Y Mundos Simbólicos
7. Currículo, Universidad y Empresa
8. Territorialidades
9. Grupo Herpetológico de Antioquia
10. Biotecnología Agraria
11. Grupo de Investigación en Gerontología y Geriatria
12. Patología Veterinaria
13. Grupo de Investigación en Cromatografía y Técnicas Afines

¹⁰ COLCIENCIAS: Resultado medición de grupos de investigación en ciencia, tecnología e investigación. Junio 11 de 2009

CATEGORÍA C

1. Grupo de Neurociencia de Caldas
2. Grupo de investigaciones estéticas y sociales en Diseño Visual
3. Artescultura
4. Cognición y Educación
5. Observatorio de Conflictos Ambientales
6. Plátano
7. Idacanzás: previendo las mudanzas de los tiempos
8. Comunicación, Cultura y Sociedad Ver Página Web
9. Centro de Estudios Rurales (CERES)
10. GITIR: Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y Redes
11. Alimentos y agroindustria
12. Grupo de Investigación en Biología Humana - GIBH
13. Colectivo de Estudios de Familia
14. Desarrollo Humano

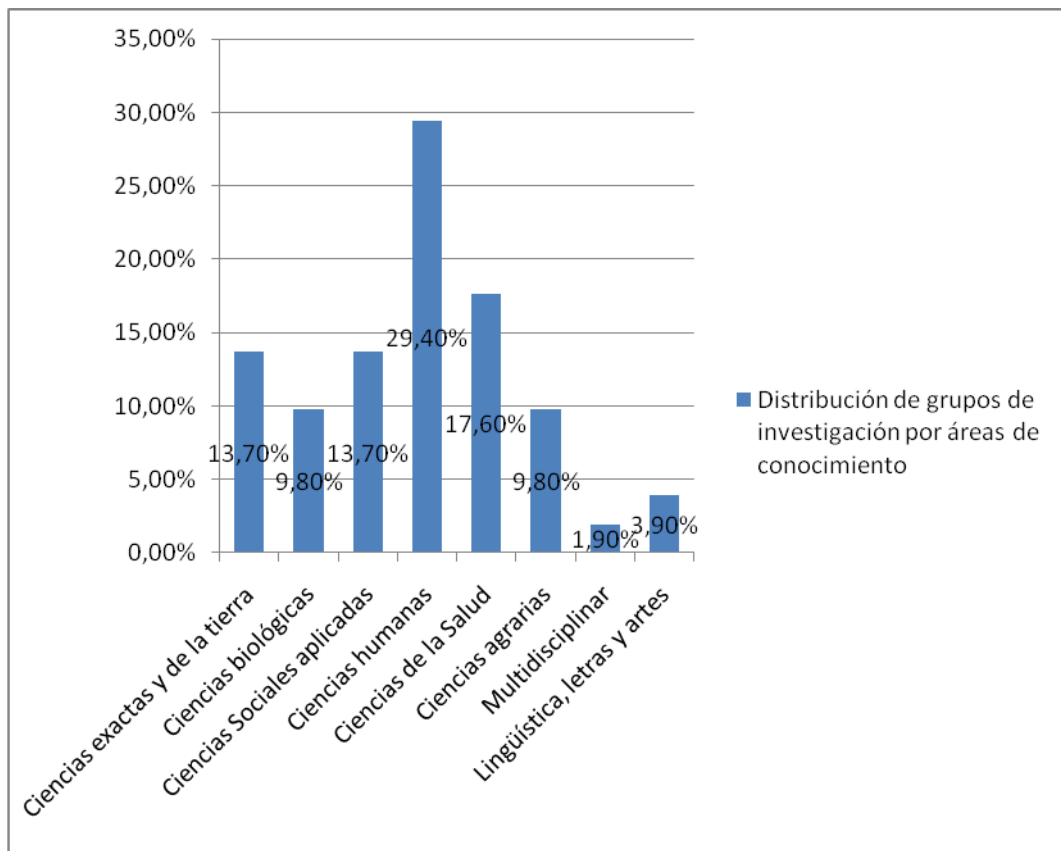
CATEGORÍA D

1. Cultura y Droga
2. Estudios jurídicos y sociojurídicos
3. Geología
4. Bioimpedancia eléctrica
5. Caracterización tecnológica de minerales
6. Grupo de Investigación en Estratigrafía y Vulcanología -GIEV- "CUMANDAY"
7. Maestros y contextos
8. Telesalud
9. Fisicoquímica de Geogases y Aguas Termales
10. Pensamiento ambiental

11. **Biología Molecular y Salud - BIMSA**
12. **Grupo de Investigación en Dinámicas Históricas y Cambio Social**
13. **CEDAT**
14. **Cumanday actividad física y deporte**
15. **Cáncer de Cuello Uterino y Cáncer de Mama**
16. **Biodiversidad y Recursos Fitogenéticos**
17. **Grupo de Investigación en Estadística y Matemáticas**
18. **ASPA (Análisis en Sistemas de Producción Agropecuaria)**
19. **Grupo de Estudios Socioeconómicos y de Problemas Organizacionales.**
20. **Colectivo Docente**
21. **Departamento de economía y administración**
22. **Genética, biodiversidad y fitomejoramiento (GEBIOME)**
23. **Filosofía y cultura**

La distribución de los grupos de investigación por áreas del conocimiento es la siguiente:

Gráfico 15. Distribución de grupos de investigación por áreas del conocimiento



Fuente: GrupLac Grupos de Investigación Universidad de Caldas. Septiembre de 2009

Como información adicional, se presenta la distribución de los grupos de investigación de acuerdo con el programa nacional de C y T.

Tabla 4. Distribución de grupos de investigación de acuerdo con el programa de C y T.

Número	Programa Nacional de Ciencia y tecnología (secundario)
1	Investigaciones en energía y minería
9	Ciencias básicas
7	Ciencias del medio ambiente y del hábitat
2	Desarrollo tecnológico, industrial y calidad
5	Ciencias y tecnologías agropecuarias
4	Estudios científicos de la educación
12	Ciencias sociales y humanas
3	Biotechnología
4	Ciencia y tecnología de la salud
1	Electrónica, telecomunicaciones e informática

Fuente: GrupLac Grupos de Investigación Universidad de Caldas. Septiembre de 2009

Tabla 5. Distribución de grupos de investigación de acuerdo con el programa de C y T (Secundario)

Número	Programa Nacional de Ciencia y tecnología
7	Ciencias básicas
7	Ciencias del medio ambiente y del hábitat
18	Ciencias sociales y humanas
6	Ciencia y tecnología de la salud
6	Estudios científicos de la educación
5	Ciencias y tecnologías agropecuarias
2	Biotechnología
1	Ciencia y tecnología agrarias
1	Electrónica, telecomunicaciones e informática

Fuente: GrupLac Grupos de Investigación Universidad de Caldas. Septiembre de 2009

6.1.2.3.10 Gestión en I+D+I

6.1.2.3.11 Oficinas de apoyo a actividades de I+D+I

En los últimos años, la Universidad ha fortalecido el sistema institucional de apoyo a actividades de investigación, desarrollo e innovación. Muestra de ello son las oficinas de dedicación exclusiva a la asesoría en la creación de proyectos, transferencia de resultados de investigación, gestión de la innovación, fomento de la cultura del emprendimiento, así como la dependencia que tradicionalmente se ha encargado de la actividad investigadora, esto es, la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados.

La creación de oficinas de apoyo a actividades de I+D+I resulta de vital importancia en el contexto actual en el que las universidades como centros de conocimiento deben estructurar una política de gestión del conocimiento con planes de acción definidos, y que le permitan sacar provecho de los activos intangibles representados principalmente en obras del intelecto.

Las oficinas de apoyo a actividades de I+D+I de la Universidad son las siguientes:

6.1.2.3.11.1 Unidad de emprendimiento¹¹

La palabra emprendimiento tiene su origen en el vocablo francés “entrepreneur” que significa pionero, y que solía entenderse como aquel esfuerzo encaminado a lograr metas u objetivos de cualquier tipo. Actualmente, es recurrente

¹¹ Fuente: Director Unidad de emprendimiento. Entrevista: 26 de Agosto de 2009

denominar emprendedor a aquella persona que afronta las dificultades que se desprenden del modelo económico mundial de manera innovadora y por tanto, afortunada, proponiendo nuevas salidas a problemas como la falta de empleo, dificultad de generar empresa, un mercado saturado, entre otras. Rave, A. (2008)

Las políticas de emprendimiento se ven como herramientas eficaces para lograr combatir la pobreza extrema y el hambre y crear una sociedad global para el desarrollo, así, en Colombia se han adoptado unas estrategias consecuentes con estos objetivos.

La Universidad de Caldas ha entendido su papel transformador de la sociedad mediante sus actividades misionales, contribuyendo a la oferta de soluciones a las necesidades más urgentes de la sociedad colombiana.

En este contexto, se creó la Unidad de Emprendimiento como un centro de emprendimientos innovadores y creativos de la Universidad que facilita la participación de la comunidad universitaria en procesos de fomento a la cultura de emprendimiento y la creación de nuevas empresas.

Enfoques

- Fomentar la cultura de emprendimiento
- Acompañar procesos de emprendimiento de estudiantes, investigadores, docentes y egresados hasta de 2 años

Misión

Posicionar la cultura del emprendimiento y apoyar la creación de empresas innovadoras, creativas, y basadas en el conocimiento, en la comunidad de la

Universidad de Caldas e integrarla con la región para el desarrollo social y económico de Colombia.

Actividad

Generación y transferencia

Gráfico 16. Cadena de valor Unidad de emprendimiento



Fuente: Unidad de emprendimiento. Julio de 2009

Gestión de la Unidad de Emprendimiento desde sus áreas estratégicas¹²

Gestión e interacción con el entorno para los emprendedores y alianzas estratégicas institucionales

-Gestión para realizar el II Encuentro Nacional de Emprendimiento del Ministerio de Comercio Industria y Turismo en Manizales

¹² Informe Unidad de emprendimiento. Junio 4 de 2009

- Integración con la Red de Emprendimiento de Caldas: Cumbre Internacional de Emprendimiento
- Integración con las mesas de competitividad para caldas
- Cumbre Internacional de Emprendimiento

Actividades de orden institucional:

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: Inclusión de la realización del Segundo Encuentro Nacional de Innovación y Emprendimiento como actividad principal en el marco de la Cumbre Internacional de Emprendimiento.

Apoyo desde YABT/OEA:

- Firma de convenio marco entre Universidad de Caldas y YABT/OEA para la cooperación en programas de emprendimiento.
- Apoyo desde YABT como institución internacional para el soporte de actividades relacionadas con la Cumbre Internacional de Emprendimiento: Agenda académica, gestión de convocatoria internacional, consecución de conferencistas.
- Dos visitas realizadas por el señor Roy Thomasson, director general de YABT/OEA a la ciudad de Manizales para ratificar el apoyo a la realización de la Cumbre Internacional de Emprendimiento.
- Vinculación de la Red Regional de Emprendimiento de Caldas: Convocatoria hacia la red regional de Emprendimiento y las instituciones que de ella hacen parte, para tomar el evento como proyecto en Red y soportarlo institucionalmente. Se han realizado alrededor de 6 reuniones con la Red para la revisión del concepto del evento, agenda académica, participación institucional.

Diseño y concepción del evento

- Planeación de las actividades por desarrollar durante la Cumbre Internacional de Emprendimiento.
- Formulación y redacción del proyecto general y propuestas técnicas de vinculación a entidades.
- Planeación presupuestal y estrategias de financiación.
- Diseño de estructura de trabajo: Articulación de actores y emprendedores para la operación del evento y su seguimiento: junta asesora, organizadores, staff de emprendedores.
- Gestión de mercadeo: Visita y propuestas de vinculación a entidades: Colombia es Pasión, Universia, Microsoft, BAVARIA, Alcaldía de Manizales, Gobernación de Caldas, Universidades: Nacional, Autónoma, Manizales, Católica.

Generación y transferencia de conocimiento en emprendimiento, innovación y creatividad, como proceso misional de la Universidad.

- Estructuración del grupo de trabajo en emprendimiento consolidado, en el que se han tenido reuniones periódicas y jornadas de trabajo.
- Documento sobre política institucional de emprendimiento escrita para ser presentada al consejo académico de la Universidad.
 - Inicio Proyecto Empeende identificación situación actual, antecedentes y objetivos.
- Jornada de capacitación en Tesorito con la presencia de un docente de la Universidad del Quindío, escritor de la Guía empresarial de empleado a empresario Dr. Humberto Durán Vera (12 personas del grupo de emprendimiento entre docentes y administrativos)
- Asistencia al campamento de emprendimiento en Pereira con la participación de 3 docentes y 2 administrativos, en el que se compartieron experiencias con más de 30 universidades del País, proceso liderado por la Universidad EAFIT. Realizado los días 11,12 y 13 de febrero de 2009

- Participación en el Congreso internacional de Mypymes en Cali, 5 representantes del grupo de emprendimiento (administrativos, docentes y emprendedores).

Asesoría, gestión, búsqueda de recursos y participación en convocatoria.

- 8 Proyectos inscritos en fondo emprender por \$560.000.000:
- Apoyo a propuestas elaboradas y enviadas a la Superintendencia de Salud y al Ministerio de Educación.
- 700 estudiantes anuales a los que se les ha socializado el tema de emprendimiento en los tres años.
- 14 nuevas ideas de negocio inscritas en la Unidad para proceso de asesoría y acompañamiento.
- Producción y comercialización de alimentos germinados.
- 150 asesorías a emprendedores en la Unidad de Emprendimiento en el 2009. 500 asesorías entre el año 2007 y 2008.
- Emprendedores multiplicadores: Sensibilización de más de 120 personas en emprendimiento por parte de los emprendedores de la Unidad de Emprendimiento.
- 5 conversatorios realizados: 100 estudiantes, y emprendedores informados y capacitados a partir de compartir las experiencias de creación de empresas de emprendedores exitosos.
- Plan padrino: Plan padrino: 200 estudiantes sensibilizados en 6 programas y con 5 docentes involucrados de la Universidad de Caldas por el equipo de trabajo administración de la Unidad de emprendimiento.
- 600 estudiantes de primer semestre de pregrado sensibilizados.

Incubadora de Empresas Culturales.

- Convenio con Instituto de Cultura de apoyo al Concurso Iniciativas Industrias Culturales por \$12.000.000.

- Emprendimientos inscritos. 1. Aprendiendo Inglés por medio del teatro, 2. Manizales un lienzo, 3. Industria de animación.
- Sensibilización y presentación de la IEC a: Consejo de Facultad, estudiantes de maestría en Diseño y Creación Interactiva.
- Acercamientos y sensibilización con 5 Docentes de la Facultad
- Asesorías a 6 emprendedores
- Desarrollo de página Web

Tabla 6. Reporte de ideas de negocio

Medición: Número	
Iniciativas inscritas en los últimos 3 años	75
Iniciativas con planes de negocio	30
Proyectos con iniciativas de ventas	14
Iniciativas autosostenibles y generando empleo	8
Iniciativas inscritos en la incubadora de empresas culturales	10
Emprendimientos culturales vinculados a investigación	4
Emprendimientos ganadores en convocatorias regionales y nacionales	16
Iniciativas reconocidas en convocatorias internacionales	1

Fuente: Unidad de emprendimiento, Julio de 2009

Aporte de la Unidad de Emprendimiento a la acumulación de activos intangibles.

Por la naturaleza misma de la Unidad de Emprendimiento, sus actividades giran, en su mayoría, en torno a la acumulación de capital relacional, sin embargo, existen áreas estratégicas enfocadas a actividades de I+D+I.

Tabla 7. Aporte de la Unidad de Emprendimiento a la acumulación de activos intangibles

ACTIVIDAD	IMPACTO
Posicionamiento de Marca “Universidad de Caldas” a través del nombre Unidad de emprendimiento	
<p>Segundo Encuentro Nacional de Emprendimiento del Ministerio de Industria y Comercio organizado por la Red de Emprendimiento de Caldas. La Unidad de emprendimiento fue gestora entre 18 instituciones de la región. Principal evento de emprendimiento nacional.</p> <p>Como primer evento internacional, es la gestora de la Cumbre Internacional de Emprendimiento.</p>	<p>El Impacto de la Cumbre Internacional de Emprendimiento es internacional representado en la visibilidad de la Universidad de Caldas en los 44 países miembros de la OEA, a través del posicionamiento de Marca. El impacto del Segundo Encuentro Nacional de Emprendimiento es la recolección de información e inquietudes para generar insumos para líneas de acción de emprendimiento nacional, procesos internacionales de fortalecimiento, cursos de formación, actividades, seminarios.</p>
<p>Foro: Líderes y Emprendedores en la U: Asistencia de más de 1.200 personas entre directivos del sector privado, gobierno nacional y universidades.</p>	<p>Contactos, redes de negocios, articulación con grupos sociales.</p> <p>Los emprendedores hicieron contacto con el ministro de agricultura.</p> <p>Se fortalecieron iniciativas políticas.</p> <p>Posicionamiento de la marca “Universidad</p>

	de Caldas” con más de 5.000 medios impresos y aproximadamente 50.000 personas a las que les llego información.
Generación de políticas regionales en materia de emprendimiento y relacionamiento UEE	
Participación en las mesas regionales de competitividad: Tienen como finalidad generar políticas públicas y planes de acción gubernamentales, en materia de relación sector privado, gobierno y academia buscando desarrollar ventajas competitivas para dichos sectores.	La Universidad de Caldas es partícipe en la creación de políticas que impactan directamente en el mejoramiento de la calidad de vida, así como de proyectos de desarrollo social. Mediante estas actividades se realiza apropiación del conocimiento a través de los actores institucionales Unicaldas que participan en las mesas.
Campamentos de emprendimiento en Medellín y Pereira	Maduración del sistema de emprendimiento a través de instituciones de orden nacional.
Actividades de generación y transferencia de conocimiento en emprendimiento, innovación y creatividad	
Misión tecnológica a México: 9 personas viajaron a Monterrey con la finalidad de asistir a un evento de emprendimiento con proyección a Latinoamérica.	Conocer los modelos de innovación y emprendimiento de Monterrey, México. Visita al primer parque de innovación empresarial de Latinoamérica. Modelos sustentados en universidades. Oportunidades para abrir mercados. Plan de socialización de la información y trasmisión multiplicando los conocimientos adquiridos.
Campamento internacional de	Vínculos cercanos con 12 investigadores

ciencia y creatividad: 30 personas vinculadas a la actividad con la participación del Parque de la Creatividad	de talla mundial, allí se formaron 30 estudiantes de colegio y universitarios. Actualmente hay un equipo de 12 jóvenes investigadores.
Oferta de la Cátedra de emprendimiento cultural en alianza con la Facultad de Artes y Humanidades	
Diplomado en Emprendimiento y Creación de Empresas	45 asistentes certificados
Seminario Taller Crea tu empresa	

Fuente: Unidad de Emprendimiento, Agosto de 2009

Instituciones y empresas destacadas que han tenido relación con la Unidad de emprendimiento de la Universidad de Caldas:



De acuerdo con Rave y Díaz, (2008) La innovación consiste en la elaboración de algo nuevo que puede ser un producto o proceso resultante de la creatividad en diversos campos como el diseño, la productividad, provisión de servicios, métodos, entre otros. No basta con crear algo nuevo, sino que el éxito radica en que sea capaz de:

- Sustituir de mejor manera las tecnologías existentes
- Mejorar las formas existentes mediante la combinación de recursos nuevos y tradicionales
- Maximizar la productividad
- Suplir las necesidades de sectores determinados
- Prever lo inesperado
- Actuar de conformidad con la responsabilidad social y ambiental

En el marco de la política de fomento a la generación de conocimiento innovador, impulsada por el Gobierno Nacional a través del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Universidad de Caldas creó la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos mediante el Acuerdo 06 de 2008.

Las oficinas de innovación son un nuevo modelo de intervención en la gestión del conocimiento al interior de las universidades, y se encargan principalmente de gestionar la tecnología generada por los investigadores, enfocado a la asesoría en materia de propiedad intelectual.

Aporte de la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos en la acumulación de activos intangibles.

Desde su reciente creación, la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos ha estado enfocada a la sensibilización en materia de propiedad intelectual, así como a la identificación de resultados de investigación susceptibles de ser transferidos previa protección legal, trabajo que se ha realizado en conjunto con la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación y la Vicerrectoría Administrativa a través del proyecto de Capital Intelectual.

Así mismo, es importante resaltar el trabajo en materia de capital relacional, materializado en convenios de I+D+I, inclusión en redes de conocimiento, participación en mesas de trabajo relacionadas con competitividad y acercamiento de la Universidad, empresa, estado (UEE) para el desarrollo de proyectos conjuntos. Adicionalmente, a través de la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos se han capacitado docentes de la Universidad como consultores, así como la oferta del Diplomado en Comunicación Pública y Gestión de la Innovación.

Tabla 8. Aporte de la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos a la acumulación de activos intangibles valiosos

ACTIVIDAD	IMPACTO
Actividades relacionadas con Propiedad Intelectual	
Primera Jornada de Propiedad Intelectual, Mayo de 2009: Participación de las principales instituciones nacionales en el tema de	El Impacto del evento estuvo representado en la sensibilización de más de 100 miembros de la Universidad de Caldas sobre la importancia de la

<p>propiedad intelectual: Superintendencia de Industria y Comercio, Dirección Nacional de Derechos de Autor, Firma Rodríguez y Cavelier, además de importantes invitados con renombre en la región.</p>	<p>propiedad intelectual en la generación y transferencia de conocimiento. Así mismo, se estableció contacto con las principales instituciones nacionales relacionadas con el tema, hecho que ha permitido posteriores visitas en términos de capacitación y negociaciones para el inicio de procesos de registro de patente.</p>
<p>Mapeo tecnológico: Entrevista a los directores de los grupos de investigación de la Universidad de Caldas con la finalidad de determinar resultados de investigación susceptibles de ser transferidos.</p>	<p>Identificación de resultados de investigación con posibilidad de ser explotados como propiedad intelectual, ya sea como Spin off universitario o transferencia de tecnología.</p>
<p>Apoyo a la creación de Spin off</p>	<p>Plan comercial para proyectos maduros: Plátano. Empaquetamiento tecnológico: Proyecto Cáncer de Cuello Uterino y Cáncer de Mama</p>
<p>Generación de políticas regionales en materia de innovación y relacionamiento UEE</p>	
<p>Participación en las mesas regionales de competitividad en materia agropecuaria y minera, y mesa de empresas de clase mundial. Tienen como finalidad generar políticas públicas y planes de acción gubernamentales, en materia de relación sector privado, gobierno y academia buscando desarrollar</p>	<p>La Universidad es partícipe en la creación de políticas que impactan directamente en el mejoramiento de la calidad de vida, así como de proyectos de desarrollo social. Mediante estas actividades se realiza apropiación del conocimiento a través de los actores institucionales Unicaldas que participan en las mesas.</p>

ventajas competitivas para dichos sectores.	
Asistencia a TECNOVA con los directores de los grupos de investigación de la Universidad de Caldas	Aprendizaje para los investigadores y directivos en lo relacionado con negociación y transferencia de conocimiento.
Inclusión en redes, gestión de convenios en I+D+I y consecución de recursos	
Convenio K4L	Recursos por valor de 742.000.000
Cedat	Recursos por valor de 2.800.000
Parque de la creatividad	40.000.000
Convenio con el SENA	Corredor tecnológico
Donación del Banco Santander por valor de \$20.000 dólares	Dotación tecnológica

Fuente: Oficina de Innovación y gestión de proyectos y construcción propia. Septiembre de 2009

Empresas e instituciones destacadas que han tenido relación con la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos:



6.1.2.3.11.3 Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación

Las oficinas de transferencia de resultados de investigación son dependencias encargadas de promover la transferencia de conocimiento entre el sector público y privado, mediante procesos de identificación, protección, valoración, negociación y posterior transferencia de activos intelectuales en las instituciones.

La Universidad de Caldas creó en el año 2008 la OTRI, como oficina integrada a la Vicerrectoría de Proyección Universitaria. Su función es la de ser la unidad establecida en un entorno o en su área de influencia, que dinamiza, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de dicho entorno o de otros y fomenta y cataliza las interrelaciones entre ellos.

Objetivos

- Proyectos de cooperación Universidad Empresa
- Proyectos financiados por convocatorias y fuentes privadas
- Ingresos por transferencia de conocimiento
- Protección de activos intelectuales y negociación de tecnología
- Spin Off Universitario

Servicios de la OTRI

De relación:

- Generar contacto directo y estrecho con los elementos del propio y de otros entornos para conocer sus áreas de trabajo y sus intereses y posibilidades en innovación tecnológica.

- Búsqueda de socios para proyectos y otras acciones de colaboración en procesos de innovación.
- Organización de acciones de convencimiento y dinamización frente a la innovación tecnológica.
- Participación activa en foros, mesas de transferencia de tecnología, presentaciones, etc. Relacionadas con la transferencia de conocimientos científicos y técnicos.
- Elaboración de folletos catálogos y otros sistemas de información

De asesoramiento:

- Elaboración de propuestas para programas públicos o entidades privadas.
- Evaluación y selección de proyectos y actividades relacionadas con procesos de innovación.
- Vigilancia e identificación de conocimientos científicos y técnicos transferibles.
- Elaboración de la oferta científica y tecnológica.

De información:

- Sobre programas y ayudas públicas o privadas relacionadas con la investigación y la tecnología.
- Difusión y promoción de la oferta científica y tecnológica.

De gestión:

- Negociación de contactos de transferencia/cooperación tecnológica.
- Gestión de proyectos, solicitudes presentadas a las diversas fuentes de financiación.

Aporte de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación en la acumulación de activos intangibles

Al igual que la Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos, la OTRI fue creada en el año 2008 como un esfuerzo institucional por estar a la vanguardia en las nuevas tendencias que impone la sociedad del conocimiento, y con ello, incrementar la competitividad con las herramientas actuales.

El plan de acción de la OTRI ha estado enfocado a la asesoría en la formulación y presentación de proyectos de investigación, así como en la búsqueda de convenios Universidad- Empresa, que fortalezcan los recursos tanto humanos como económicos para el éxito de proyectos de investigación.

Como una actividad en el plan de acción de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación se estableció la búsqueda de gestores para el desarrollo de nuevos proyectos, con los siguientes resultados:

Tabla 9. Búsqueda de gestores para el desarrollo de nuevos proyectos

#	Nombre del Proyecto	Valor Total del Proyecto	Tipo de ayuda por parte de OTRI
1	Incremento en la productividad y competitividad para la trilladora Happy Coffee a partir de un diseño de un modelo orientado hacia la exportación de cafés	\$364.755.499	Se enviaron aclaraciones y documentos anexos que fueron solicitados por fomipyme para ampliar la solicitud.

	excelsos y especiales.		
2	Fortalecimiento Competitivo de la Asociación de Paneleros de Neira (ASOPAN) Mediante la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.	\$265.000.000	Se ayudó en la formulación y gestión de documentos, igualmente, la OTRI continúa en la búsqueda de otros organismos de cooperación.
3	Empleo Industrial Regional y Especialización Productiva El Caso Del Eje Cafetero 1985-2005	\$29.693.756	Gestión de soportes para la presentación de la propuesta ante la Gobernación de Caldas
4	Instituto de Estudios Sociales		Se ayudó en la formulación del proyecto para presentar ante el Consejo Superior.
5	Proyecto 1: Análisis, diseño e implementación de herramientas tecnológicas para el mejoramiento del proceso de producción de panela en el municipio de Riosucio - Caldas. Proyecto 2: Análisis, diseño y adecuación de una unidad productora modelo, para la evaporación de jugos de caña la producción de	\$287.863.200	Se revisó la propuesta y se hizo gestión documental y de acompañamiento

	panela, con eficiente rendimiento energético. MADR		
6	Aprovechamiento de los residuos de la industria del Fique.	\$30.000.000	Acompañamiento por la FUEC en la gestión de los recursos.
7	Sistema de Aprendizaje Virtual en Salud	\$148.206.916 (50.000€)	Formulación del proyecto en apoyo
8	Diagnóstico Sociocultural de las Comunidades Afrocolombianas en el Departamento de Caldas	\$101.305.000	Se apoyó en la construcción y validación del presupuesto del Proyecto.
9	Concurso de Méritos 16 de 2008 – Diseño y montaje de un curso Virtual , en el marco del proyecto Historia Hoy	\$130.000.000	Gestión Documental y de Acompañamiento.
10	Fase orquesta sinfónica	\$1.720.578.830 mil setecientos veinte millones de pesos	Formulación y gestión de la propuesta para portafolio del Rector (español-ingles), en compañía del asesor de innovación.
11	Obesidad: Bacterias, Virus, Moco y Colon. (Propuesta de un	\$ 475.000.000	Asesoría en cuanto a la presentación del Proyecto a Alpina.

tratamiento-pro bióticos)		
---------------------------	--	--

Fuente: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación. Septiembre de 2009

Tabla 10. Aporte de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación a la acumulación de activos intangibles

ACTIVIDAD	IMPACTO
Inclusión en redes, gestión de convenios en I+D+I y consecución de recursos	
Desarrollo de prototipo de modelos anatómicos a partir del cuerpo humano copiado en distintos planos de disección.	Convenio U Caldas – Incubar (inscripción del proyecto)
Apoyar proyectos que fortalezcan el proceso de seguimiento a graduados en las instituciones de educación superior	Convenio U Caldas –MEN
Aseguramiento de la competitividad de la leche y sus derivados en la empresa de Lácteos Montealegre S.A. del municipio de Aránzazu	Convenio U Caldas –SENA- ICA
Convenio de Cooperación entre la Universidad de Caldas y la empresa NEWSHORE.	Convenio U Caldas- Empresa española NEWSHORE
Concurso para realización del primer Spin Off Universitario	U Caldas- Fundación Universidad Empresa
Continuidad TELESALUD	Continuidad Prestación SS TELESALUD (35 municipios, 3 especialidades mas)

Rueda de Innovación	Participación en la planeación de la Rueda de Innovación en noviembre 2009
Asesoría en formulación y presentación de proyectos	Se dio asesoría en la formulación y presentación de 7 proyectos. Actualmente se están asesorando para la presentación de 2 más: Convocatorias Unión Europea.
Gestión en I+D+I y Spin off	
Mapeo tecnológico: Entrevista a los directores de los grupos de investigación de la Universidad de Caldas con la finalidad de determinar resultados de investigación susceptibles de ser transferidos.	Identificación de resultados de investigación con posibilidad de ser explotados como propiedad intelectual, ya sea como Spin off universitario o transferencia de tecnología.
Portafolio de Gestión Tecnológica	Visibilidad de los grupos de investigación de la Universidad mediante su inclusión en un portafolio de productos y servicios de I+D+I
Concurso para realización del primer Spin Off Universitario	U Caldas- Fundación Universidad Empresa
Spin Off	Apoyo a 4 proyectos nuevos de Spin Off Universitario en su formalización interna para avanzar en la formulación
Observatorio de Oportunidades	7 Observatorios de Oportunidades realizados en lo corrido del año 2009
Soporte documental a Proyectos	Se ha gestionado el soporte documental a 4 proyectos: 3 de Ingeniería de alimentos y 1 Institucional (SUMA

	Proyección)
Gestión Comercial	Está en proceso la gestión comercial con 1 grupo de Investigación (plátano– Facultad de Ciencias Agropecuarias)
Empaquetamiento Tecnológico	Está en proceso de empaquetamiento tecnológico el proceso de 1 grupo de investigación (Cáncer de Cuello Uterino– Salud)
Formación de recurso humano	
Seminario de Negociación y Comercialización de Desarrollos y Tecnologías - Colciencias	Formación de capital humano en competencias relacionadas con áreas estratégicas de la oficina de transferencia de resultados de investigación.
Taller de formulación de Patentes	Formación de capital humano en competencias relacionadas con áreas estratégicas de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.
IV Encuentro Nacional de Gestores de CODECYT “La ciencia y tecnología en los Planes Departamentales de Desarrollo”	Formación de capital humano en competencias relacionadas con áreas estratégicas de la oficina de transferencia de resultados de investigación.
Seminario Internacional “Cómo Gestionar la Innovación desde la Empresa y la Universidad” Escuela de Ingenieros de Antioquia	Formación de capital humano en competencias relacionadas con áreas estratégicas de la oficina de transferencia de resultados de investigación.

Fuente: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación. Septiembre de 2009

Luego de realizar una reseña de cada una de las oficinas de apoyo a actividades de investigación, desarrollo e innovación puede concluirse que a pesar de la reciente creación de la Unidad de Emprendimiento, Oficina de Innovación y Gestión de Proyectos y Transferencia de Resultados de Investigación, las actividades ejecutadas han sido de vital importancia para el fortalecimiento de una cultura institucional de generación y transferencia de conocimiento valioso, otorgándole un papel protagónico a la protección de los resultados de investigación mediante el sistema de propiedad intelectual.

La responsabilidad social de las universidades es una manera de ser y de estar en la sociedad y que tiene incidencia en todo lo que tiene que ver en los ámbitos de actuación o con los ámbitos de la misión universitaria. De la Cruz (2007). En este sentido, la Universidad de Caldas ha entendido su responsabilidad con el progreso de la sociedad como centro de conocimiento que mediante la investigación en el campo científico y tecnológico, puede aportar a la eficiente solución de problemas que hasta ahora han sido responsabilidad de otros actores.

6.1.2.3.11.5 Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados

La Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas es la oficina encargada de coordinar la promoción, desarrollo, seguimiento, y evaluación de los proyectos de investigación que propongan los investigadores tanto en la Institución como a entes externos.

Sus objetivos son promover y facilitar el desarrollo armónico de la investigación en todas las disciplinas sin detrimento de ninguna de ellas, como también apoyar y fomentar el espíritu científico en los miembros de la comunidad universitaria, proponiendo políticas que permitan definir líneas, proyectos y programas sobre la materia de investigación.

Hacia estos objetivos enfoca actividades como el fortalecimiento de los programas de posgrado, la financiación o cofinanciación de proyectos con recursos propios, la suscripción a bases de datos científicas, la actualización de la infraestructura, generación de alianzas estratégicas con otras instituciones para realizar investigación conjunta, y apoyo con herramientas tecnológicas para potenciar el trabajo de los profesores dedicados a la investigación.

La visualización y el impacto de la investigación están dados por la publicación y difusión del conocimiento a través de revistas, libros, videos científicos, programas de radio y el apoyo al proceso de indexación de las revistas institucionales.

Los resultados de gestión en investigación han sido presentados a lo largo del trabajo, por ello, la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados sólo ha sido reseñada.

6.1.2.1.11.5 Actividades de formación de investigadores

Tabla 11. Actividades relacionadas con formación de investigadores declaradas en GrupLac

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON FORMACIÓN DE INVESTIGADORES			
Tipo de producto	N° total de productos declarados por los grupos	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas en el periodo 2006-2009
Trabajos de grado dirigidos terminados	1040	824	322
Programas de doctorado basados en investigación	3	3	3
TOTAL	1043	827	325

Fuente: GrupLac grupos de investigación Universidad de Caldas. Consulta Julio, Agosto, Septiembre de 2009

6.1.2.3.11.6 Actividades de apropiación social del conocimiento

Tabla 12. Actividades de apropiación social del conocimiento

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN: APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

Tipo de producto	N° total de productos declarados por los grupos	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas en el periodo 2006-2009
Servicios técnicos o consultoría cualificada	58	19	9
Curso de corta duración/ extensión extracurricular	74	63	34
Artículos publicados en revistas de divulgación	1	1	0
Cartillas	1	1	1
Publicaciones no científicas	123	110	27
Organización de eventos	184	155	39
Capítulos en memoria de congreso/ presentación de	1119	792	258

ponencia			
Programas de T.V	6	4	4
TOTAL	1566	1145	372

Fuente: GrupLac grupos de investigación Universidad de Caldas. Consulta Julio, Agosto, Septiembre de 2009

6.1.2.3.11.7 Normatividad interna en materia de propiedad intelectual.

El Consejo Superior de la Universidad de Caldas, en uso de sus facultades legales y estatutarias, en especial las consagradas en la Ley 30 de 1992, expidió el Estatuto sobre Propiedad Intelectual de la Institución el pasado 23 de julio. Así, el estatuto de PI constituye la normatividad interna que regula el tema de Derechos de Autor y Propiedad Industrial resultante de algún proyecto o investigación desarrollada por un miembro de la Institución, ya sean estudiantes, docentes, investigadores o administrativos. Fue expedida mediante el Acuerdo 021 de 2008.

La promoción de la propiedad intelectual es indudablemente un instrumento para el desarrollo y progreso, ya que actualmente se evidencia un cambio de paradigma respecto del concepto de la valoración de los activos en las organizaciones. Países desarrollados como Estados Unidos, algunos europeos y asiáticos, han sido pioneros en la generación y protección del conocimiento, generalmente a través de la inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), transferencia de tecnología y sólidas políticas de propiedad intelectual, dejando enormes ventajas competitivas en el mercado mundial.

En Colombia todavía es precaria la gestión de la propiedad intelectual, no obstante, la inversión destinada en los últimos años tanto pública como privada, en ciencia, tecnología e innovación mediante convenios entre universidad-empresa y el fortalecimiento de una cultura del emprendimiento.

Con la expedición del estatuto de propiedad intelectual, la Universidad de Caldas se ubica como una Institución pionera en la gestión del conocimiento, puesto que se abrirá el espacio para proteger las creaciones propias de la Universidad. Será también una herramienta fundamental para fomentar, promover y potencializar los productos, procesos o servicios que ofrecen aportes importantes a la ciencia, tecnología e innovación.

Contar con una reglamentación interna en materia de propiedad intelectual es importante en la medida que: i) Constituye una herramienta que facilita la construcción de políticas institucionales encaminadas a la gestión del conocimiento, ii) Permite la transferencia de resultados de investigación, lo que fomenta el relacionamiento externo de la Universidad con otras instituciones generadoras de conocimiento, iii) Abre la puerta hacia la consolidación de la Universidad de Caldas como institución que produce investigación de primer nivel.

Los beneficios para los investigadores son múltiples, ya que sus desarrollos dejarán de estar desprotegidos ante terceros, se incentiva la investigación al pasar de simples proyectos de investigación a productos protegidos por propiedad intelectual, y se obtienen beneficios de índole económica por la posibilidad de explotación dada luego de su protección.

6.1.2.3.11.8 Productos en I+D+I

6.1.2.3.11.9 Proyectos de investigación

Los proyectos de investigación son de vital importancia para la medición de la investigación al interior de las universidades, ya que demuestran la actividad científica de los miembros de la Institución y finalmente, determinan el número de productos científicos o tecnológicos potenciales.

En el año 2006, la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados reportó un número total de 125 proyectos de investigación distribuidos en las 6 facultades de la Universidad de Caldas, siendo la Facultad de Artes y Humanidades la que inscribió el mayor número de proyectos.

Para el año 2007 se registró un incremento del 11% con 140 proyectos inscritos, continuando la Facultad de Artes y Humanidades con el mayor número de proyectos de investigación inscritos.

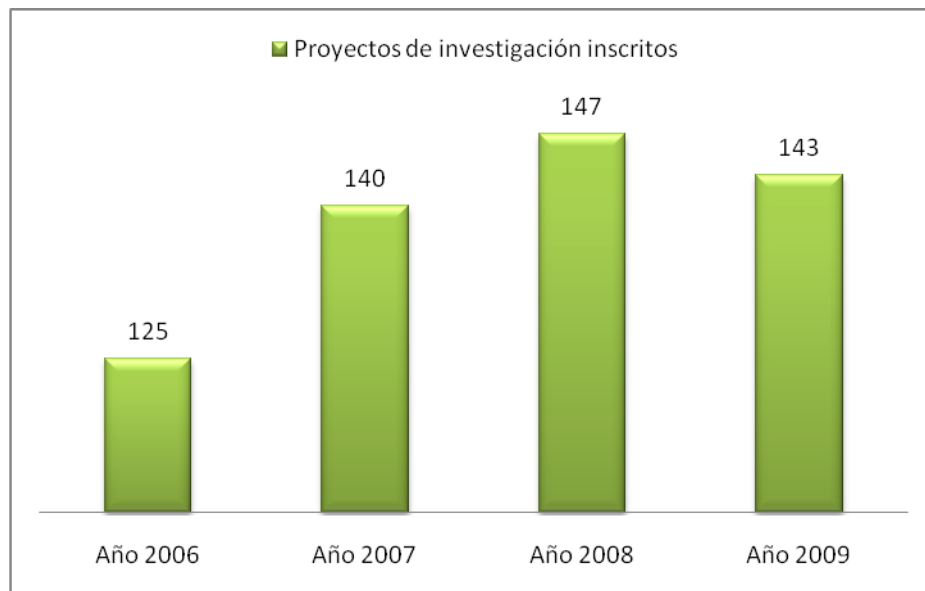
En el año 2008, el incremento en proyectos de investigación inscritos ante la Vicerrectoría correspondió al 5% respecto del año 2007, siendo esta vez la Facultad de Ciencias Agropecuarias, la que inscribió el mayor número de proyectos con un total de 33¹³.

Para lo que va corrido del año 2009, el número total de proyectos de investigación activos es de 143, continuando la Facultad de Ciencias

¹³ Vicerrectoría de investigaciones y posgrados, Informe de investigación 2006-2008

Agropecuarias con el mayor número de proyectos¹⁴. Si analizamos la cifra en el año 2009, aún no se ha alcanzado el número total de proyectos que se inscribieron en el año 2008, lo que podría hacer pensar que el incremento en el número de proyectos inscritos, si llegase al superar la cifra anterior, no será significativamente.

Gráfico 17. Proyectos de investigación inscritos ante la Vicerrectoría de Investigaciones.



Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados. Julio de 2009

6.1.2.3.11.10 Productos intelectuales

Como indicador de actividad investigativa, es importante analizar la producción académica de los docentes discriminada por tipo de producto como se presenta a continuación:

¹⁴ Vicerrectoría de investigaciones y posgrados, Septiembre de 2009

Tabla 13. Producción académica de los docentes registrada ante la Oficina de Desarrollo Docente

Tipo de producción	2006	2007	2008	2009-1
Libro de investigación	12	15	17	27
Libro de texto	16	14	11	15
Ponencias	94	83	244	74
Capítulos de libro	40	28	32	37
Artículos en revista internacional indexada	12	7	39	27
Artículos en revista nacional indexada	62	82	144	124
Artículos en revista no indexada	57	71	117	34
TOTAL	293	293	604	338

Fuente: Oficina de Desarrollo Docente, Septiembre de 2009

Los años 2006 y 2007 presentaron exactamente el mismo número de productos. El año 2008 registró un importante aumento del 48% respecto de los años anteriores. Dicho incremento se vio representado en el número de ponencias, artículos publicados en revistas nacionales e internacionales indexadas, así como en revistas no indexadas. Sobre este último tipo de producción es necesario indicar que aún es significativo el porcentaje de publicaciones en revistas no indexadas con el 39% del total de artículos. En lugar de incrementar esta cifra, como se presentó del año 2007 a 2008 en un 60%, la tendencia debe inclinarse al aumento de publicaciones indexadas con la finalidad de que la producción de la Universidad de Caldas tenga un mayor impacto en el campo de la ciencia y la tecnología.

Así mismo, teniendo en cuenta la clasificación de COLCIENCIAS para la medición de la ciencia, tecnología e innovación, se han clasificado los productos intelectuales que tienen como autor un miembro de la Universidad de Caldas, como se presenta a continuación:

Tabla 14 Productos generadores de nuevo conocimiento declarados en Colciencias

Tipo de producto	N° total de productos declarados por los grupos	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas en el periodo 2006-2009
Productos o resultados que generan nuevo conocimiento			
Artículos de investigación en publicaciones científicas	2127	1697	534
Libros	428	329	144
Capítulos de libro	359	313	106
Productos o procesos tecnológicos (no certificados)	47	40	15
Software	50	45	11
Documentos de trabajo, otras publicaciones	172	123	12
Mapas	33	16	16
Producción	106	95	23

artística/ Cultural			
TOTAL	3322	2658	861

Fuente: GrupLac grupos de investigación de la Universidad de Caldas. Consulta julio, agosto, septiembre de 2009

Al analizar los resultados obtenidos se evidencia que en la generación de nuevo conocimiento el 80% de la producción declarada en GrupLac tiene como autor al menos 1 miembro de la Universidad de Caldas, incluidos aquellos resultados en autoría individual y en colaboración en investigación¹⁵. Respecto del 20% restante, es importante señalar que un número significativo de grupos de investigación de la Universidad son miembros de grupos de investigación interinstitucionales, lo que se refleja en productos declarados por grupos de la Universidad sin que algún miembro de la Institución sea autor.

Respecto de la producción científica en los últimos 3 años (2006-2009) el 32% de la producción total se produjo en este periodo de tiempo, lo que demuestra que a partir de los años 70' la producción científica ha estado acumulada en la mitad de la última década.

¹⁵ Se entiende por colaboración en investigación aquellas publicaciones en revistas científicas de difusión internacional firmadas por autores de dos o más instituciones diferentes empleando técnicas de análisis bibliométrico de co-autoría. *Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina*. Interciencia. Caracas, 2006

Tabla 15. Comparación producción académica

Tipo de producto	Producción declarada en GrupLac 2006-2009	Producción registrada en desarrollo docente 2006-2009
Artículos publicados en revistas científicas	534	597 sólo en revistas indexadas y 776 en el total de revistas
Libros	144	127
Capítulos de libro	106	137

Fuente: Construcción propia

Comparando las cifras de generación de nuevo conocimiento declarado en el GrupLac con los registros en la Oficina de Desarrollo Docente se observa que son similares, no obstante, existiendo en algunos casos leves, variables con inclinación a aumentar el número de registros en la Oficina de Desarrollo Docente.

Este fenómeno es consecuencia de que no todos los docentes hacen parte de grupos de investigación clasificados en Colciencias, que como se indicó anteriormente, sólo el 52,2% de los docentes de planta y el 12,8% de docentes ocasionales aparece registrado en al menos un grupo de investigación de la Universidad de Caldas clasificado en Colciencias.

Respecto del número de libros, es mayor el número registrado en Colciencias que el registrado en la Oficina de desarrollo docente, hecho que puede ser explicado en la medida que la información de la oficina de desarrollo docente es la relacionada con la producción académica para el reconocimiento de

puntos salariales, siendo posible que si bien alguna producción científica fue registrada como actividad de investigación en GrupLac, no fue tomada en cuenta para reconocimiento de puntos salariales.

6.1.2.3.11.11 Resultados de proyectos de investigación susceptibles de ser protegidos como propiedad intelectual.

Para determinar los proyectos de investigación con posibilidad de protección mediante propiedad intelectual se realizó un mapeo tecnológico a 18 grupos de investigación de la Universidad de Caldas. Así mismo, se identificaron los resultados declarados en Colciencias dentro de las categorías de Software y proceso o producto tecnológico.

Los resultados son los siguientes:

Tabla 16. Resultados de investigación susceptibles de ser protegidos como PI

Nombre: Instituto de biotecnología agropecuaria
Categoría Colciencias: B
Fecha de entrevista: 15 de julio de 2009
<i>Descripción general</i>
El grupo de Investigación interviene en cinco áreas: pecuario, agrícola, alimentos, ambiental y bioproductos.
Busca solucionar la contaminación de los procesos agropecuarios - bioremediación, eficiencia de producción y productividad de los procesos

agropecuarios (racional y moderna) hacerlo de manera sostenible estando a tono con la estabilidad del medio ambiente, productos limpios, propiciar que lleguen productos con mejores características a los seres humanos.

Procesos, productos o servicios

- Bioprospección, oferta de bioproductos a partir de hongos.
- Instrumentación analítica - química analítica basada en cromatografía, espectrofotometría, electroforesis.
- Análisis de bromatología y química de suelos.
- Biología molecular - Marcación molecular para sexage.
- Química analítica, Bioquímica, bioprospección ecológica.
- Paquetes tecnológicos para producción industrial

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación en biotecnología agraria posee las capacidades y conocimientos suficientes para prestar servicios tecnológicos innovadores, como es el caso del *Paquete metodológico para diagnóstico rural*, el cual permite identificar la situación socioeconómica, producción pecuaria y agrícola de zonas rurales. Actualmente está desarrollada la guía, rutinas estadísticas, encuesta y guía de diligenciamiento, así como un software de análisis (Desarrollo propio)

Laboratorios: Biología molecular, macomicetos, biología de la reproducción, química de suelos, nutrición (bromatología) animal y vegetal, cultivo invitro para tejidos vegetales, instrumentación analítica y microbiología.

Componentes de Propiedad Intelectual

Se hace imprescindible registrar el Software de análisis desarrollado por el grupo

de investigación, para posibilitar el licenciamiento que debe hacerse como parte del paquete metodológico para diagnóstico rural.

Así mismo, a medida que se realicen nuevos hallazgos en materia de bioproductos debe analizarse su posibilidad de protección como propiedad Industrial (Nuevas invenciones + Signos distintivos). De acuerdo con lo anterior, es viable la creación de una empresa (spin off) que oferte los productos que han obtenido como resultado de proyectos de investigación.

Nombre: **Patología Veterinaria**

Categoría Colciencias: **B**

Fecha de entrevista: **15 de julio de 2009**

Descripción general

Diagnóstico de enfermedades utilizando técnicas validadas mundialmente que arrojan resultados definitivos y no presuntivos. Esta labor investigativa tiene impacto directo en los tres procesos misionales: docencia, investigación y extensión. La docencia se relaciona en la medida que los laboratorios y la clínica veterinaria se utilizan en el orden de pregrado y posgrado con fines de formación, el segundo, se refiere a la generación de nuevo conocimiento mediante la aplicación de técnicas ya existentes, y el tercero, se materializa en los servicios que se prestan a la comunidad en general de diagnóstico de enfermedades, contribuyendo así a la salud pública.

Procesos, productos o servicios

- Diagnóstico de enfermedades (cáncer) en mamíferos.
- Neuropatología

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación en patología veterinaria posee las capacidades y conocimientos suficientes para prestar servicios de diagnóstico de enfermedades en mamíferos, a través del hospital veterinario.

Componentes de Propiedad Intelectual

En el caso del grupo de investigación en patología veterinaria no han desarrollado tecnologías propias, ya que las técnicas que utilizan son usadas a nivel mundial para llegar a diagnósticos definitivos. Es importante registrar los libros, artículos y demás publicaciones científicas que ha realizado el grupo para efectos de asegurar la propiedad intelectual como derecho de autor.

Adicionalmente, es importante negociar la propiedad intelectual que se espera obtener al inicio de la investigación, puesto que al obtener los resultados de investigación suelen aparecer controversias respecto de derechos morales y patrimoniales, tanto en los investigadores como en relación con la Institución misma.

Así mismo, a medida que se realicen nuevos hallazgos en materia de procedimientos, terapia y en general algún tipo de desarrollo propio debe analizarse su posibilidad de protección como propiedad Industrial (Patente de procedimiento, de productos + signos distintivos).

Nombre: **Terapia Regenerativa**

Categoría Colciencias: **B**

Fecha de entrevista: **16 de julio de 2009**

Descripción general

Desarrollo de investigación básica y aplicada en modelos animales que permitan

la evaluación de fitofármacos antólógicos como tratamiento de enfermedades crónicas/ inflamatorias del aparato músculo-esquelético.

Concentrados Antólógicos de Plaquetas & Células Mesenquimales

Terapia Regenerativa a partir de las mismas células de los pacientes. El objetivo es investigar el efecto de biofármacos en modelos animales de enfermedad crónica/inflamatoria del aparato musculo-esquelético o en pacientes veterinarios con enfermedad natural, que permitan hacer inferencias sobre su uso potencial en seres humano.

Procesos, productos o servicios (Potenciales)

- Terapia Regenerativa del aparato musculo-esquelético.
- Biofármacos para el tratamiento de afecciones en seres humanos y en especies animales de importancia económica.

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación en terapia regenerativa cuenta con las capacidades y conocimientos suficientes para prestar tratamiento regenerativo en pacientes animales (específicamente equinos), sin embargo, se hace necesario el equipamiento del laboratorio, ya que si bien cuentan con la infraestructura física no posee actualmente equipos.

Es importante resaltar que las investigaciones de este grupo de investigación tienen un alto potencial de explotación económica, por los trascendentales hallazgos de orden mundial a los que han llegado en la materia.

Componentes de Propiedad Intelectual

Las investigaciones en materia de procedimientos de terapia regenerativa arrojaron desarrollos propios, con alto componente de innovación, sin embargo, los resultados ya fueron publicados por lo que la posibilidad de realizar una patente de procedimiento se torna nula al perderse la novedad.

A medida que las investigaciones avancen es posible proteger los resultados con patente de invención, o si es del caso, secreto industrial, no obstante, se hace necesario que la Universidad de Caldas apropie una política de propiedad intelectual que permee actores tan importantes para el desarrollo científico y tecnológico como es el caso de este grupo de investigación.

Así mismo, a medida que se realicen nuevos hallazgos en materia de procedimientos, productos y en general algún tipo de desarrollo propio debe analizarse su posibilidad de protección como propiedad Industrial (Patente de procedimiento, de productos + signos distintivos).

Finalmente, es importante señalar que es posible crear una empresa de Terapia Regenerativa (Spin off) que brinde una gama de fitofármacos para el tratamiento de afecciones en seres humanos y en especies animales de importancia económica, a lo cual los investigadores mostraron su aprobación.

Nombre: **Plátano**

Categoría Colciencias: **B**

Fecha de entrevista: **23 de julio de 2009**

Descripción general

Tecnología para cultivo del plátano teniendo como punto de partida el diagnóstico de necesidades que tiene el cultivo, así como la realización de estudios epidemiológicos de las enfermedades.

Procesos, productos o servicios

- Técnica de improntas: Mejoramiento a la técnica tradicional. Se utiliza para diferenciar cual de las dos sigatocas está en el campo. Buscan nuevas formas de manejo de la enfermedad que no implique aplicación de fungicidas de origen químico.
- Preaviso bioclimático: Procedimiento propio. Tienen en cuenta el clima y la enfermedad misma: eso significó bajar de 12 aplicaciones a 4 ó 5 aplicaciones al año. Reemplazó el preaviso biológico.
- Abono a partir de lixiviados.
- Defoliación fitosanitaria o deshoje: Técnica del manejo de la Sigatoka reduciendo la cantidad de inóculo. Así, es factible obtener un racimo con tamaño comercial sin aplicación de químicos.
- Desmane: Mejorar la calidad exportable del racimo. Consiste en tomar las últimas manos y la bellota ya que no tienen valor comercial, se cortan, así las mejores manos toman las sustancias y el tejido seco del que se alimentaban las últimas manos y la bellota, mejorando la calidad de las primeras manos.
- Desmane con la aplicación de una hormona vegetal: Técnica nueva. Mejora las primeras manos (exportables) a un máximo nivel.
- Semillas certificadas de plátano

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación en plátano posee las capacidades, conocimientos y experiencia suficientes para prestar servicios de consultoría en esta variedad vegetal, así mismo, cuentan con productos de investigación maduros que poseen un mercado amplio y de fácil aceptación.

Componentes de Propiedad Intelectual

En el caso del grupo de investigación en plátano poseen desarrollos interesantes, no sólo por su nivel de innovación sino porque no requieren grandes inversiones en dinero.

Como en el caso de los demás grupos de investigación, los procedimientos patentables ya fueron publicados, imposibilitando dicha forma de protección de la propiedad intelectual. No obstante, es absolutamente viable explotar las técnicas propias que ha desarrollado al grupo.

Es viable crear una empresa de producción masiva de semilla certificada de plátano, para lo cual sólo se necesita apoyo institucional para publicidad.

Así mismo, a medida que se realicen nuevos hallazgos en materia de procedimientos, productos y en general, algún tipo de desarrollo propio, debe analizarse su posibilidad de protección como propiedad Industrial (Patente de procedimiento, de productos + signos distintivos).

Nombre: **Genética, biodiversidad y fitomejoramiento -GEBIOME**

Categoría Colciencias: **D**

Fecha de entrevista: **23 de julio de 2009**

Descripción general

Caracterización de la diversidad genética.

Genética de poblaciones y biología de la conservación.

Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares.

Procesos, productos o servicios

- Caracterización genética del cacao. (Prototipo)
- Caracterización cariológica de especies primates. (En desarrollo)
- Caracterización molecular y diferenciación sexual en general.
- Diagnóstico microbiológico molecular

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación en Genética, biodiversidad y fitomejoramiento a pesar de ser un grupo joven y con enfoque hacia la conservación de la biodiversidad, realizó la caracterización genética del cacao que puede ser atractiva para empresas en este campo, ya que se ha convertido en un requisito para exportadores de este producto.

Así mismo, el proyecto que apenas inicia la identificación de microorganismos patógenos en el agua, será obligatorio en el futuro para empresas que prestan el servicio público del agua, por ello, iniciar la especialización en esta área representa oportunidades de crear un centro de certificación en este aspecto.

Componentes de Propiedad Intelectual

Hasta hoy, el grupo de investigación no ha alcanzado hallazgos susceptibles de ser protegidos con propiedad intelectual, sin embargo, sería posible pensar que la caracterización genética del cacao, que aún no ha sido publicada, pueda ser protegida con confidencialidad hasta tanto se transfiera a alguna empresa interesada en esta investigación.

Así mismo, a medida que se realicen nuevos hallazgos en materia de procedimientos, productos y en general, algún tipo de desarrollo propio, debe analizarse su posibilidad de protección como propiedad industrial (Patente de procedimiento, de productos + signos distintivos).

Nombre: **Centro de estudios y desarrollo alternativo sobre territorios de conflicto y violencia social –CEDAT-**

Categoría Colciencias: **D**

Fecha de entrevista: **Julio 23 de 2009**

Descripción general

El grupo de investigación interviene en las áreas de Conflicto, Violencia y Construcción de Paz, orientado a proyectos de desarrollo.

Procesos, productos o servicios

- Acompañamiento a procesos de desarrollo de grupos o sectores, orientados a la prevención, atención de poblaciones que estén afectadas por la violencia en la perspectiva de construcción de paz y convivencia.
- Atención psicosocial (Intervención)

Oportunidades de negocio

El Grupo de Investigación, actualmente posee un proyecto terminado denominado “Hogar tutor” que próximamente se transferirá a otras universidades. Teniendo en cuenta que el impacto del grupo de investigación es eminentemente social, no existen posibilidades de explotación económica de resultados. Los ingresos por concepto de desarrollo de metodologías, estudios de grupos sociales o problemáticas se destinan como recursos para investigación, infraestructura

tecnológica y pago de personal de apoyo.

Componentes de Propiedad Intelectual

Como las demás metodologías, su sistema de protección está limitado al registro como derechos de autor en el caso de que se plasme en algún medio físico.

Nombre: **Gerontología y Geriatría**

Categoría Colciencias: **B**

Fecha de entrevista: **12 de Agosto de 2009**

Descripción general

El grupo de investigación trabaja en diferentes líneas de investigación:

- Clínica de estabilidad de vértigo y caídas
- Geriatría clínica: residentes de posgrado, semillero de investigación (huellas)
- Modelos de atención: programa de política pública de envejecimiento en Manizales.

Procesos, productos o servicios

- Asesorías para adecuación de modelos de atención al anciano.
- Evaluación y valoración de grupos poblacionales del grupo etéreo de ancianos,
.Intervención para políticas de salud al anciano a nivel local, departamental, nacional.

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación tiene un enfoque hacia la participación en formulación de políticas públicas en torno al tema de salud en ancianos. Por ello, las oportunidades de negocio están restringidas a la oferta de servicios que se especificaron en el ítem anterior.

Componentes de Propiedad Intelectual

Teniendo en cuenta que el grupo de investigación ha enfocado sus procesos a desarrollos de modelos de atención a la población de ancianos en Manizales, dichos desarrollos, si bien son considerados como innovaciones, no son protegibles como propiedad intelectual. Su protección estaría limitada al registro como derecho de autor si se llegase a plasmar en una obra.

Así mismo, a medida que se realicen nuevos hallazgos en materia de procedimientos, productos y en general, algún tipo de desarrollo propio que se quiera explotar comercialmente, debe analizarse su posibilidad de protección como propiedad industrial (Secreto industrial, Patente de procedimiento, de productos + signos distintivos).

Nombre: **Fitotécnica**

Fecha de entrevista: **Julio 28 de 2009**

Descripción general

El grupo de investigación no está inscrito como tal, sin embargo, por la trascendencia en materia de propiedad intelectual fue incluido en el mapeo tecnológico.

El enfoque de las investigaciones es contribuir a la disminución de los problemas

de contaminación ambiental, control de plagas, toxicidad del hombre (por la utilización tradicional de químicos)

El proceso de irradiación biológica aumenta rendimientos en los cultivos.

Procesos, productos o servicios

- Descubrimiento de nueva especie de insecto que se alimenta de las plagas que atacan los cultivos cítricos.

Oportunidades de negocio

Es posible crear un laboratorio de multiplicación masiva del enemigo natural parasitoide del picudo de los cítricos. El proceso está desarrollado específicamente para la mosca (nuevo descubrimiento). Ya hay avances respecto de condiciones medioambientales y dietas artificiales para la multiplicación masiva.

Es necesario crear un laboratorio piloto, que podría hacerse en convenio con otras instituciones internacionales interesadas en el proyecto.

Componentes de propiedad intelectual

En Colombia no es posible patentar especies animales o vegetales que se encuentren en su estado natural. Contrario a las normas que regulan el sistema de propiedad intelectual en nuestro país, en otros países como EEUU si es posible obtener una patente para el Insecto descubierto por la Universidad de Caldas, facultando así a la Universidad para explotar comercialmente el insecto en otros países.

Respecto del procedimiento de multiplicación masiva de la mosca, su protección como propiedad intelectual dependería de la reunión de todos los requisitos para obtener una patente de procedimiento.

Es importante resaltar que este proyecto tiene enorme potencial para convertirse en un Spin Off universitario, con el que se podrían obtener valiosos recursos económicos.

Nombre: **Promoción de la salud**

Fecha de entrevista: **Agosto 27 de 2009**

Descripción general

El grupo desarrolla sus actividades enfocado a impactar políticas públicas en salud, educación para el turista, herramientas para educación, estilos de vida saludable.

Procesos, productos o servicios

- Participación en políticas públicas relacionadas con promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
- Revista Promoción de la Salud, Categoría de B Colciencias.

Oportunidades de negocio

El grupo de investigación tiene un enfoque hacia la participación en formulación de políticas públicas en torno a la promoción de la salud y prevención de la enfermedad. Por ello, las oportunidades de negocio están restringidas a la oferta de servicios de asesoría en estrategias para implementar estilos de vida saludables.

Componentes de Propiedad Intelectual

Por la naturaleza de las investigaciones, su protección como propiedad intelectual estaría restringida a registros como derechos de autor.

Nombre: **Grupo de investigación de tecnologías de información y redes - GITIR-**

Categoría Colciencias: **C**

Fecha de entrevista: **Julio 30 de 2009**

Descripción general

El grupo de investigación interviene en las siguientes áreas:

- Educación virtual.
- Indicadores de gestión del conocimiento.
- Simulación.

Procesos, productos o servicios

- Modelos de gobierno TI: Modelo de gerencia de las TIC'S en las empresas.
- Procesos de aprendizaje de educación virtual: Estado del arte de manejo de profesores de las TIC'S en procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Portal del conocimiento.
- Simulación financiera.

Oportunidades de negocio

El grupo de Investigación en tecnologías de la información y redes tiene un alto potencial de negocio, ya que su área de intervención constituye uno de los temas

estratégicos en la sociedad del conocimiento.

GITIR trabaja desde software propietario hasta software libre, inclinándose por este último de acuerdo con el movimiento Creative Commons. La oportunidad de negocio radica en el desarrollo de aplicaciones que le permiten a la sociedad en general asomarse a la era del conocimiento, mediante herramientas tecnológicas que permitan optimizar actividades diarias, racionalizar el tiempo, hacer contactos con el mundo.

El grupo espera ser el centro de excelencia de TIC'S en inteligencia artificial, simulación, arquitectura de computadores, redes, gerencia de tecnología de información.

Componentes de Propiedad Intelectual

El marco de protección de los desarrollos de GITIR es el registro de Software y bases de datos originales ante la dirección nacional de derechos de autor. También incluye nombre de dominio, confidencialidad e incluso secreto industrial.

El desarrollo referente al simulador financiero ya se encuentra terminado, por lo que su protección puede ser efectuada en cualquier momento, mediante el diligenciamiento del formato de registro de software en línea, adjuntando la documentación requerida.

Nombre: **Grupo de investigación en Cáncer de Cuello Uterino y Mama**

Categoría Colciencias: **C**

Fecha de entrevista: **28 de Agosto de 2009**

Descripción general

El grupo de investigación trabaja en modelos de intervención en la comunidad que

buscan la prevención del Cáncer de Cuello Uterino y Mama de una manera más eficaz que como se realiza con los modelos tradicionales.

Procesos, productos o servicios

- Modelo alternativo de detección precoz de Cáncer de Cuello que puede ser extendido a otras enfermedades.

Oportunidades de negocio

El modelo de intervención alternativo posee componentes en educación, detección precoz, tratamiento, seguimiento.

Es un modelo que permite descentralizar la atención del nivel de profesionales especializados, ya que es costoso el desplazamiento de pacientes. Así mismo, la atención del paciente puede tardar de 6 meses a 1 año, incrementando las tasas de mortalidad (Actualmente muere 1 mujer cada 3 horas a causa del cáncer de cuello uterino)

El modelo desarrollado por el grupo de investigación consiste en la capacitación de médicos generales, con el enfoque no sólo de atención, diagnóstico y manejo, sino también educación al paciente. Es un modelo de intervención alternativo ejercido por un grupo humano insertado en la misma comunidad del paciente, conformado por médicos, enfermeras, promotoras.

Actualmente se utiliza un método de diagnóstico denominado citología, sin embargo, el grupo de investigación propone la utilización de una nueva tecnología de diagnóstico mediante una sonda que permite el diagnóstico inmediato de la enfermedad.

El modelo de atención alternativo en diagnóstico y manejo de enfermedades puede ser utilizado en cualquier contexto, es decir, si bien tiene alto impacto social en el caso de cáncer de cuello uterino ya que es el único tumor curable si se hace una detección temprana, puede ser aplicado en cualquier enfermedad con alto impacto en salud pública .

El modelo se utilizó hace algunos años, con una cobertura de 20 municipios en Caldas, sin embargo, por razones políticas fue desmontado. Las ventajas sostenibles están representadas en que es un modelo único, que ha llevado 15 años de investigación, que reduce costos de operación en el diagnóstico y tratamiento del paciente, la tecnología de sonda, contrario a la citología, es barata y mucho más efectiva.

Componentes de Propiedad Intelectual

El modelo de intervención alternativo para la prevención, diagnóstico y tratamiento del Cáncer de Cuello Uterino posee múltiples herramientas que deben transferirse como paquete tecnológico.

Por un lado, el modelo utiliza software a la medida, lo que implica su registro ante la dirección nacional de derecho de autor. Como herramienta de diagnóstico se hace uso de una sonda patentada en Europa, de fácil acceso por su bajo costo en el mercado colombiano.

El modelo en sí no es susceptible de ser protegido como propiedad intelectual diferente a un registro como derecho de autor si se llegase a plasmar en una obra escrita. Los elementos que lo estructuran si pueden ser protegidos dependiendo de su naturaleza.

Fuente: Trabajo de mapeo tecnológico. Construcción propia

6.1.2.3.11.12 Grupos de investigación con productos protegibles con PI (Declarados en COLCIENCIAS).

- **Ciencias Veterinarias:**
 - 1 Software
- **Terapia regenerativa:**
 - 1 proceso tecnológico
- **Innovación educativa**
 - 3 Software
 - 1 Producción artística o cultural

- **DICOVI Diseño y cognición en entornos visuales y virtuales**
 - 7 Software (5 de la Universidad de Caldas)
 - 26 Producción artística, cultural

- **Síntesis y mecanismos de reacción en química orgánica**
 - 1 producto tecnológico (no hay certeza que sea de la Universidad de Caldas)

- **Ciencias Veterinarias:**
 - 1 Software

- **Motricidad y mundos simbólicos**
 - 1 Software (no hay certeza que sea de la U. de Caldas)
 - 1 producción artística, cultural

- **Currículo, Universidad, empresa**
 - 4 Software, 3 de la U. de Caldas
 - 1 producción artística, cultural

- **Territorialidades**

2 productos tecnológicos
4 producción artística, cultural

- **Cromatografía y técnicas afines**

1 Software
1 producto tecnológico

- **Neurociencia de Caldas**

1 software

- **Investigaciones estéticas y sociales en diseño visual**

1 Software
48 producciones artísticas, culturales

- **Artescultura**

1 Software
14 producciones artísticas, culturales

- **Observatorio de Conflictos Ambientales**

1 Software
1 producto tecnológico

- **Plátano**

1 producto tecnológico

- **Idacanzás: Previendo las mudanzas de los tiempos**

2 procesos o técnica

- **Centro de estudios rurales**

3 Software
10 productos tecnológicos

5 desarrollos de material didáctico

- **GITIR: Grupo de investigación en tecnologías de la información y redes**

4 software

2 productos tecnológicos

1 desarrollo de material didáctico

- **Grupo de investigación en biología Humana- GIBH**

1 producto tecnológico (prototipo)

9 software

- **Colectivo de estudios de familia**

1 Base de datos de referencia

- **Desarrollo Humano**

1 proceso o técnica

- **Cultura y droga**

1 producto tecnológico

2 procesos o técnicas

- **Caracterización tecnológica de minerales**

1 Software

- **Telesalud**

3 Productos tecnológicos

10 Software

- **Cáncer de Cuello uterino y mama**

2 software

Debe tenerse en cuenta que algunos productos declarados hacen parte de grupos de investigación interinstitucionales, por lo que es necesario confirmar la titularidad de los derechos.

Respecto del registro de software, es importante determinar con los grupos de investigación la vigencia de dichos software en el mercado, es decir, debe tenerse presente que la vida útil promedio es de 2 años debido al avance tecnológico.

Finalmente, se hace necesario resaltar la importancia de registrar los productos susceptibles de ser protegidos como propiedad intelectual al momento de la creación de las obras, lo que favorece considerablemente el escalafón de los grupos de investigación en Colciencias, ya que sus productos pasan de ser no certificados, a tener una puntuación mayor.

6.1.2.3.11.13 Registros de propiedad intelectual

Actualmente, la Universidad de Caldas sólo cuenta con un registro de propiedad industrial representado en la marca institucional, lo cual resulta importante en lo que se refiere al capital relacional. Respecto de otros registros relacionados con actividades de I+D+I se está trabajando para consolidar una cultura de protección de los resultados de investigación, mediante la sensibilización a los creadores y administrativos sobre la importancia de la propiedad intelectual desde el punto de vista económico, por la posibilidad de explotación del derecho que surge de la invención, así como el aporte al desarrollo científico y tecnológico. Teniendo en cuenta el valioso capital humano con que cuenta la Institución, reflejado en los importantes resultados de investigación evidenciados con el trabajo de campo del mapeo tecnológico institucional, es imprescindible que la Universidad de Caldas implemente una

política sería de propiedad intelectual, con el objetivo de que sus investigaciones impacten realmente el campo de la ciencia, así como una posibilidad de una nueva fuente de ingresos para fortalecer la infraestructura necesaria para realizar investigación de primer nivel.

6.1.2.4 Activos de relación

6.1.2.4.2 Activos relacionados con apropiación social del conocimiento.

6.1.2.4.2 Revistas científicas

Las revistas de la Universidad de Caldas han sido sometidas al proceso de indexación y homologación de revistas especializadas en ciencia, tecnología e innovación que realiza Colciencias, a través de su índice PUBLINDEX. Los criterios tenidos en cuenta para la clasificación de las revistas están definidos por la evaluación, la calidad científica, la calidad editorial, la estabilidad y la visibilidad de la revista. De un total de 16 revistas, 9 han sido indexadas en las diferentes categorías, lo que arroja un porcentaje del 56% de revistas indexadas. Así mismo, 3 revistas se encuentran en índices de homologación internacionales, lo que representa mayor visibilidad de las publicaciones científicas de investigadores colombianos. Las categorías de las revistas institucionales son las siguientes:

Tabla 17 Revistas indexadas por Publindex

N° de revistas indexadas por PUBLINDEX categoría A		0
N° de revistas indexadas por PUBLINDEX categoría B	5	Biosalud Boletín científico de historia natural Discusiones filosóficas Hacia la promoción de la salud Revista Luna Azul
N° de revistas indexadas por PUBLINDEX categoría C	4	Revista de Sociología y Antropología Jurídicas Kepes Eleuthera
Total revistas Indexadas	9	Corresponde al 56% del total de revistas

Fuente: Colciencias: Resultado medición de grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación. Junio 11 de 2009

Tabla 18 Revistas en índices de indexación internacional

N° de revistas en índices de indexación internacionales	7	Discusiones filosóficas (Philosopher's Index) Jurídicas (Dialnet-España, Vlex-España) Luna Azul (Directory of Open Access Journals, Index Copernicus Journals Master List, CABI)
--	---	---

	Boletín científico Centro de Museos (Zoological Record) Biosalud (Lilacs) Agronomía (Índice periódica) Hacia la promoción de la salud (Lilacs)
--	---

Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones y posgrados. Septiembre de 2009

6.1.2.4.3 Actividades de apropiación social del conocimiento declaradas en Colciencias.

Tabla 19 Actividades de apropiación social del conocimiento

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN: APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO			
Tipo de producto	N° total de productos declarados por los grupos	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas	N° total de productos declarados por los grupos que tienen como autor al menos 1 miembro de la U. de Caldas en el periodo 2006-2009
Servicios técnicos o consultoría cualificada	58	19	9
Curso de corta duración/ extensión extracurricular	74	63	34
Artículos publicados en revistas de divulgación	1	1	0

Cartillas	1	1	1
Publicaciones no científicas	123	110	27
Organización de eventos	184	155	39
Capítulos en memoria de congreso/ presentación de ponencia	1119	792	258
Programas de T.V	6	4	4
TOTAL	1566	1145	372

Fuente: GrupLac grupos de investigación Universidad de Caldas. Consulta Julio, Agosto, Septiembre de 2009

6.1.2.4.4 Visibilidad e impacto de la producción científica de la Universidad de Caldas.

Con la finalidad de obtener el índice de calidad de las publicaciones científicas de la Universidad de Caldas, se analizaron diversas bases de datos que dan cuenta del nivel de visibilidad de la producción de conocimiento científico de los investigadores de la Institución, así como el impacto de dichas publicaciones en las áreas de conocimiento a las que pertenecen.

La actividad científica puede ser medida a través de métodos bibliométricos, para lo que se han creado múltiples sistemas que registran las publicaciones en todas las áreas del conocimiento, y el número de citas que éstas reciben en determinados periodos de tiempo.

A continuación se presenta un análisis de la actividad científica de la Universidad de Caldas de acuerdo con las bases de datos más representativas en el tema.

6.1.2.4.5 Publicaciones científicas de la Universidad de Caldas en ISI Web of Knowledge¹⁶:

La Universidad de Caldas publicó su primer artículo en el ISI Web of Knowledge Web of Science¹⁷ en el año 1975, lo que ha venido haciendo hasta la fecha. El número de publicaciones totales con el criterio de búsqueda Universidad de Caldas corresponde a 153, sin embargo, 2 publicaciones fueron excluidas de la medición, toda vez que sus autores no corresponden a miembros de la Universidad de Caldas. El siguiente gráfico muestra el nivel de crecimiento por año:

¹⁶ Los criterios de búsqueda utilizados corresponden a Univ Caldas, Caldas University, Univ de Caldas. Fecha: 25 de Agosto de 2009.

¹⁷ El Instituto para la Información Científica (Institute for Scientific Information (ISI) fue fundado por Eugene Garfield en 1960. Posteriormente adquirido por Thomson Scientific & Healthcare en 1992 es frecuentemente conocido como Thomson ISI. ISI ofrece servicios de bibliografía. Está particularmente especializado en el análisis de citación, un campo en el que fue pionero Garfield. Mantiene una base de datos de citaciones que cubren miles de revistas, conocida como el Science Citation Index (SCI) que es posible consultar on line a través del servicio Web of Science (WOS). Esta base de datos permite a los investigadores identificar qué artículo ha sido citado más frecuentemente, y quien lo ha citado. ISI también tiene un anual Journal Citation Report que lista el factor de impacto de cada una de las revistas que controla. Dentro de la comunidad científica el factor impacto juega un enorme y controvertido papel en determinar el reconocimiento atribuido a las publicaciones científicas. Fuente: Wikipedia

Gráfico 18. Crecimiento publicaciones en ISI Web of Knowledge



Fuente: ISI Web of Knowledge Web of Science. Visitado el 25 de Agosto de 2009.

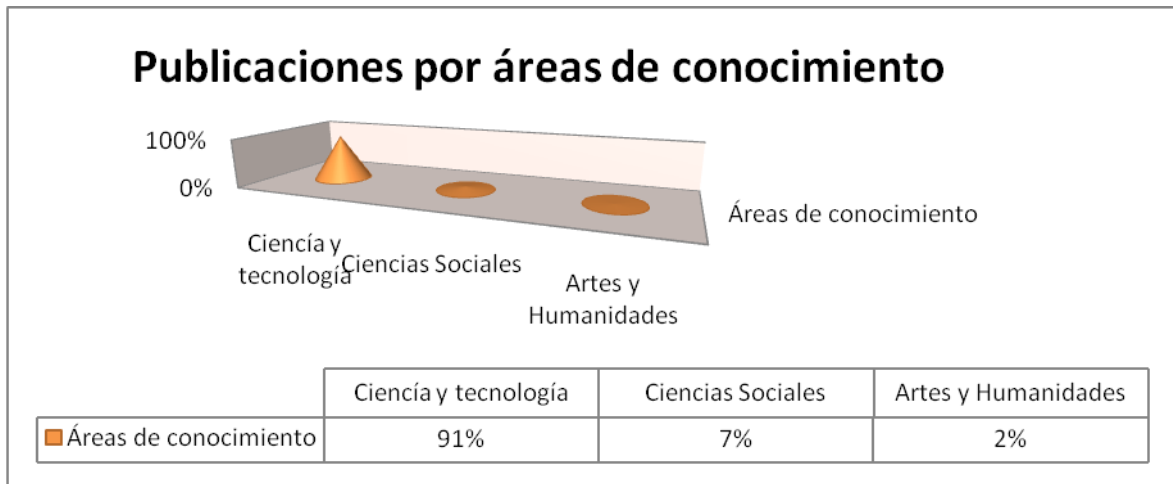
La búsqueda de las publicaciones de la Universidad de Caldas en la base de datos de referencia mundial sobre producción científica, arrojó los siguientes resultados:

Gráfico 19. Publicaciones en ISI Web Of Knowledge/ Artículos citados



Fuente: ISI Web of Knowledge Web of Science. Visitado el 25 de Agosto de 2009.

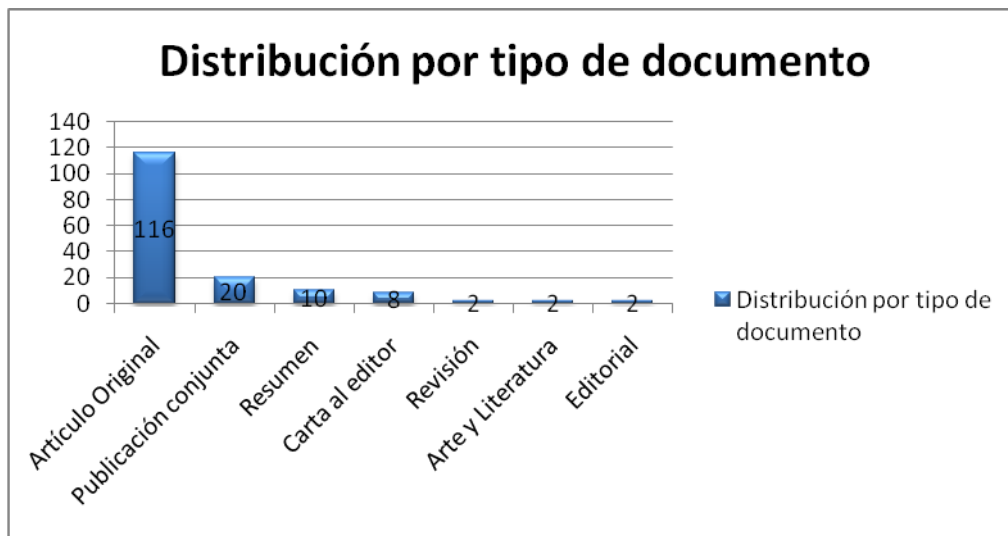
Gráfico 20. Publicaciones en ISI Web of Knowledge por áreas del conocimiento.



Fuente: ISI Web of Knowledge, consultado 25 de Agosto de 2009

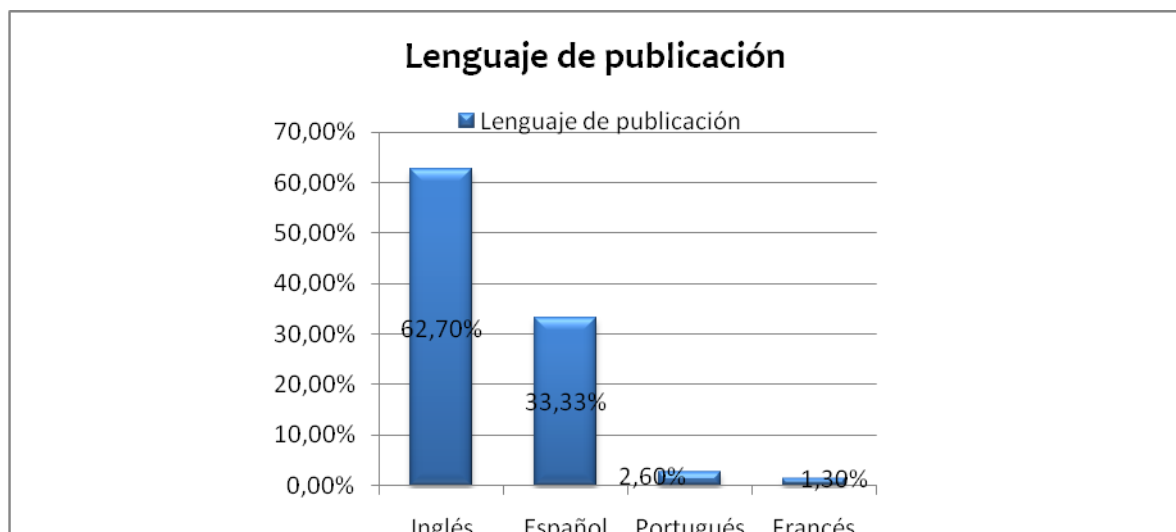
Las revistas donde más publican los investigadores de la Universidad de Caldas son: Revista de Neurología (15), Archivos de Medicina Veterinaria (10), Applied Mathematics and Computation (5), Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias (5), Physiological Measurement (4), Biomédica (3), Bioresource Technology (3), Pesquisa Agropecuaria Brasileira (3), Revista Colombiana de Entomología (3), Allergologia et Inmunopathologia (2).

Gráfico 21. Distribución de artículos por áreas de conocimiento



Fuente: ISI Web of Knowledge, consultado 25 de Agosto de 2009

Gráfico 22. Distribución de artículos por lenguaje de publicación.



Fuente: ISI Web of Knowledge, consultado 25 de Agosto de 2009

Si bien el 29% de los grupos de investigación pertenecen a las áreas de las ciencias sociales y humanas, las publicaciones registradas en ISI web of Knowledge muestra como el 91% de las publicaciones pertenecen al área de

ciencia y tecnología, y tan sólo el 9% se ha publicado en las áreas de las ciencias sociales y artes y humanidades.

De acuerdo con lo anterior, si bien los grupos de la Universidad de Caldas relacionados con las ciencias agropecuarias corresponden a un porcentaje significativamente bajo, su producción científica tiene mayor impacto y visibilidad en el campo científico y tecnológico que los grupos pertenecientes a las demás áreas del conocimiento.

6.1.2.4.5.1 Factor de impacto

Medida de la importancia de una publicación científica.

Cálculo

El factor de impacto se calcula generalmente con base en un periodo de 2 años. Por ejemplo, el Factor de Impacto en el año 2003 para una determinada publicación puede calcularse como sigue:

A = Número de veces en que los artículos publicados en el periodo 2001-2002 han sido citados por las publicaciones a las que se les da seguimiento a lo largo del año 2003

B = Número de artículos publicados en el periodo 2001-2002.

Factor de impacto 2003 = A/B

El factor de impacto se obtiene consultando el Journal Citation Reports, que para el presente trabajo correspondió al año 2008.

El factor de impacto promedio para el año 2008 de las revistas donde más publican los investigadores de la Universidad de Caldas es de 1,169125¹⁸

Lo anterior significa que el mayor número de artículos publicados por la Universidad de Caldas en revistas indexadas por ISI web of Knowledge (ISI Thomson) se encuentran en revistas con factor de impacto bajo, en referencia a factores de impacto de superiores a 50 como el que presentan algunas revistas para el año 2008¹⁹.

Si se tiene en cuenta el factor de impacto promedio de las revistas latinoamericanas indexadas en la base de datos ISI Thomson, estos es, 0.55, el factor de impacto de las revistas donde publican los docentes de la Universidad de Caldas es satisfactorio al superar dicho valor²⁰.

6.1.2.4.5.2 Impacto de las publicaciones en ISI Web of Knowledge Web of Science en el contexto nacional.

Luego de realizado el ejercicio de búsqueda de las publicaciones de la Universidad de Caldas en el ISI Web of Knowledge, es importante determinar si las revistas en que fueron publicados dichos artículos han sido indexadas u homologadas por el índice bibliográfico nacional PUBLINDEX²¹. Lo anterior, con el fin de determinar el impacto de la producción científica en nuestro medio.

¹⁸ www.admin-apps.isiknowledge.com/JCR. Consultado el 28 de Septiembre de 2009

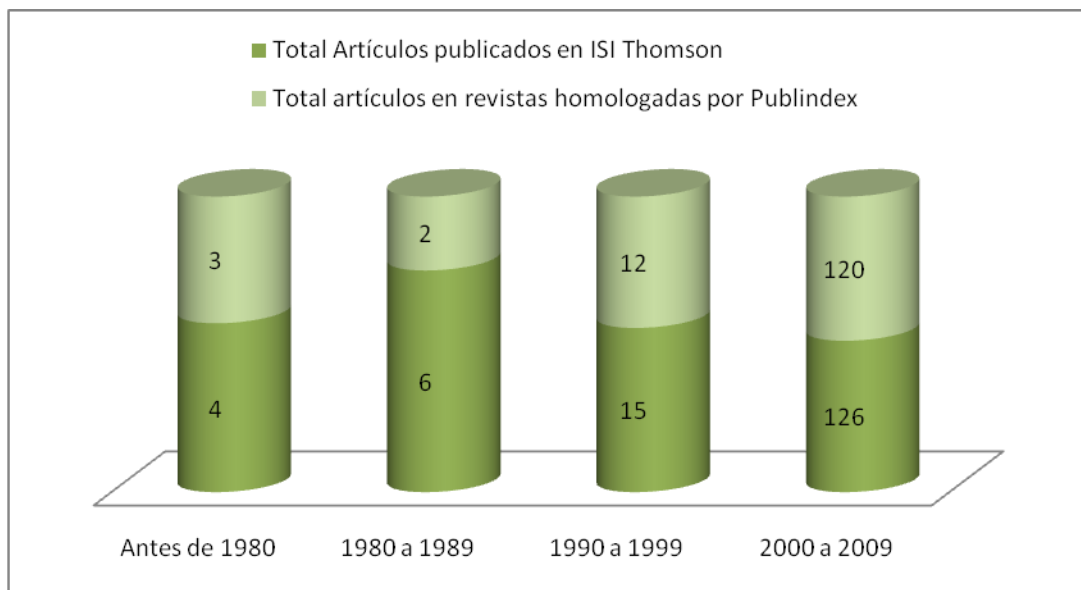
¹⁹ JCR-Web 4.5 Journal Summary List. 2008, JCR Science Edition. Consultado el 25 de Agosto de 2009

²⁰ Consultado http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872007000400010&script=sci_arttext, el 6 de Octubre de 2009

²¹ El PUBLINDEX, es el índice bibliográfico colombiano para la actualización, clasificación o escalafonamiento y certificación de las publicaciones científicas y tecnológicas. Es un concurso convocado y regido por COLCIENCIAS y el ICFES con el apoyo del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Fuente: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias: La constitución del Índice Bibliográfico Nacional Publindex, IBN Publindex ha permitido realizar, en fechas fijadas previamente, la clasificación de las revistas científicas y tecnológicas según criterios de calidad. Se considera que la revista clasificada en una de las cuatro categorías A1, A2, B o C ha sido indexada en esa misma categoría. La respuesta de los editores para presentar sus

De acuerdo con los resultados, el 97% de la producción registrada en la base de datos del ISI thomson se publicó en revistas indexadas y homologadas por PUBLINDEX, en las categorías que se presentan en el gráfico 24.

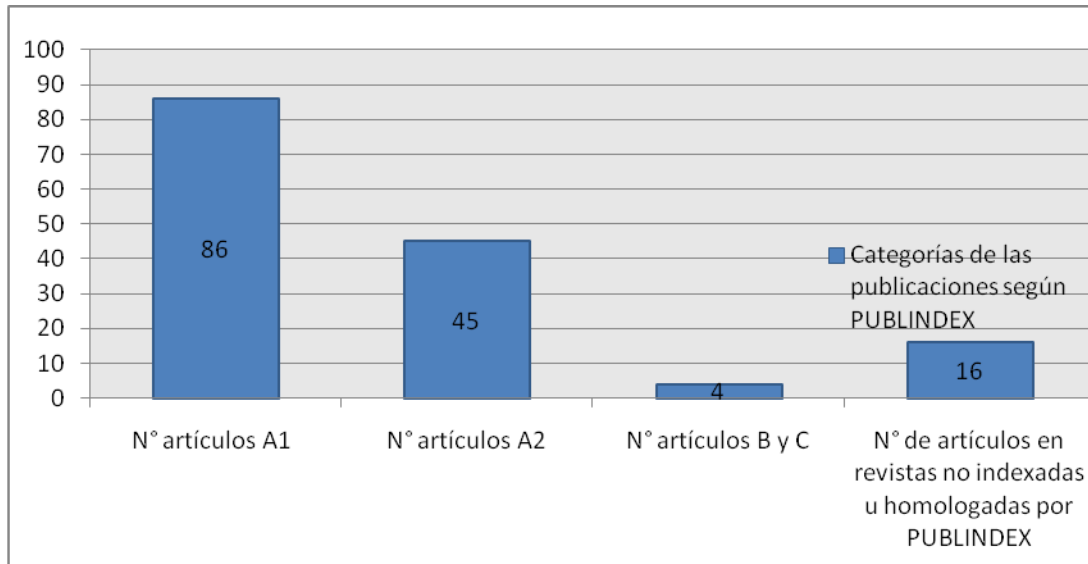
Gráfico 23. Artículos registrados en ISI Web of Knowledge que han sido publicados en revistas homologadas por PUBLINDEX



Fuente: www.scienti.colciencias.gov.co Consultada en Agosto de 2009 y construcción propia.

publicaciones ha sido resultado de las actualizaciones formales o de las invitaciones hechas por Colciencias y el ICFES en las que se establecieron las modalidades y los requerimientos de participación, las fechas para presentar la información de las revistas, así como las condiciones para la clasificación (<http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/EnCorrida/allClasificacion.do>, consultado el 3 de Septiembre de 2009)

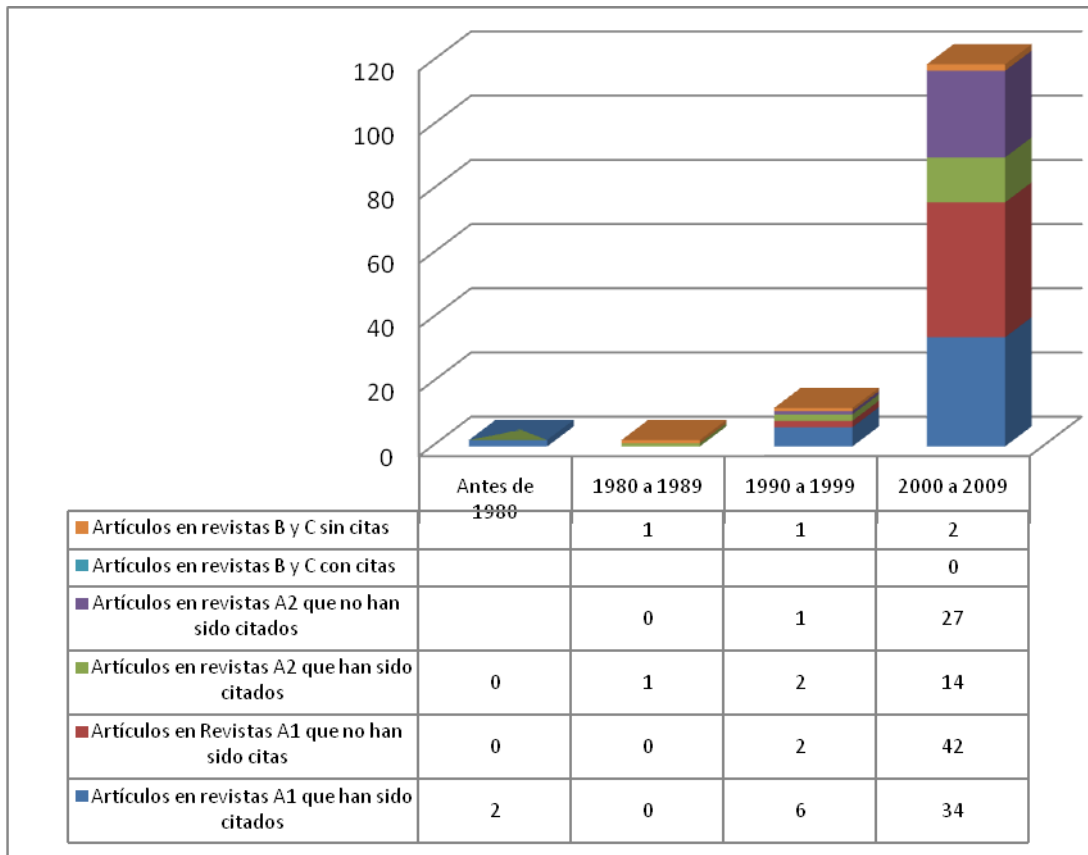
Gráfico 24. Categoría de las revistas homologadas por PUBLINDEX donde han sido publicados artículos Unicaldas según ISI Web of Knowledge



Fuente: www.scienti.colciencias.gov.co Consultada en Agosto de 2009 y construcción propia
 NOTA: La categoría de las revistas corresponden a la última actualización que presente la revista a la fecha de consulta.

Es importante determinar el índice de citas de acuerdo con la categoría del título donde se realizó la publicación, así es posible medir el aporte de la investigación de la Universidad de Caldas en el campo científico y tecnológico.

Gráfico 25. N° de citas de artículos publicados en revistas homologadas por PUBLINDEX, registrados en ISI Thomson



Fuente: Construcción propia

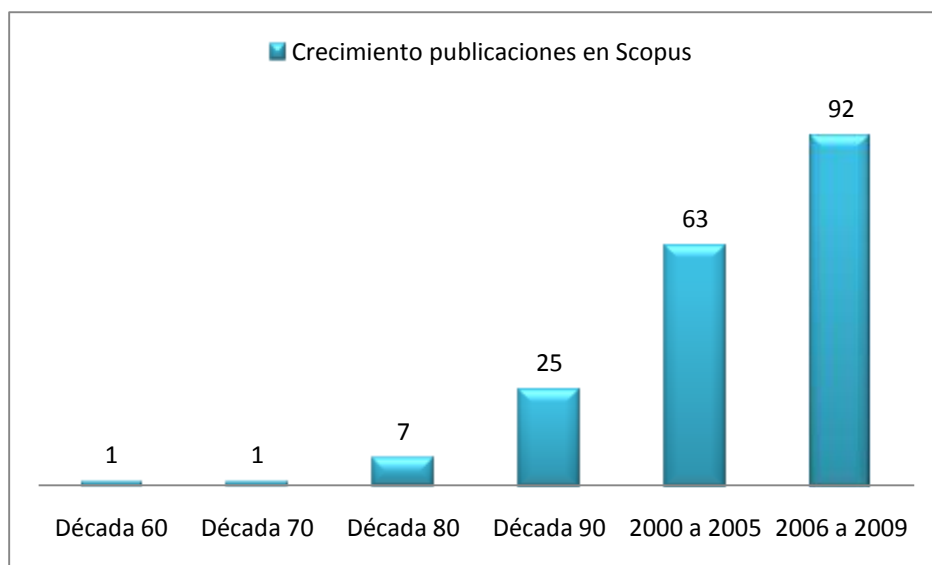
Como es posible observar, el 45% de los artículos han recibido citas, en relación al 55% que no ha sido citado. Si se tiene en cuenta que el 65% de la producción ha sido publicada en los últimos 3 años, se tiene un resultado favorable respecto del impacto de dichas publicaciones, ya que el pico en el número de citas se obtiene entre los 2 y los 3 años luego de realizada la publicación.

6.1.2.4.5.3 Publicaciones científicas de la Universidad de Caldas en Scopus²²:

²² Scopus es la mayor base de datos de resúmenes y citas de literatura revisada por expertos y fuentes Web de calidad con herramientas electrónicas para buscar, analizar y visualizar la investigación, y se incorpora sin interrupciones en el volumen de trabajo de los investigadores. Fuente: www.info.scopus.com, consultado el 28 de Septiembre de 2009

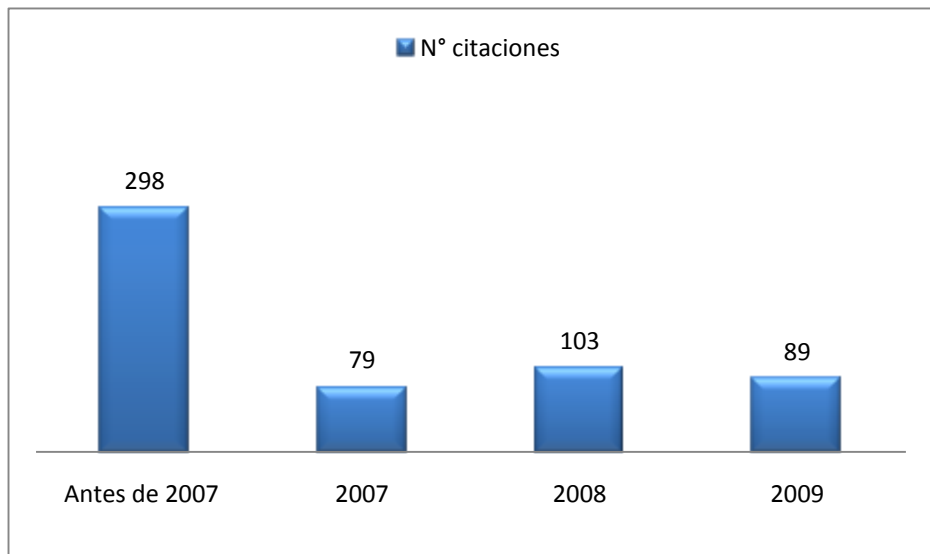
Con el criterio de búsqueda *Universidad de Caldas* se consultó la base de datos Scopus, obteniendo 264 resultados. De dichos resultados se descartaron 75 que no pertenecían a la Universidad de Caldas, previa verificación de la filiación de cada autor. El primer artículo fue publicado en el año de 1968, lo que se ha venido haciendo hasta la fecha.

Gráfico 26: Crecimiento de publicaciones en Scopus



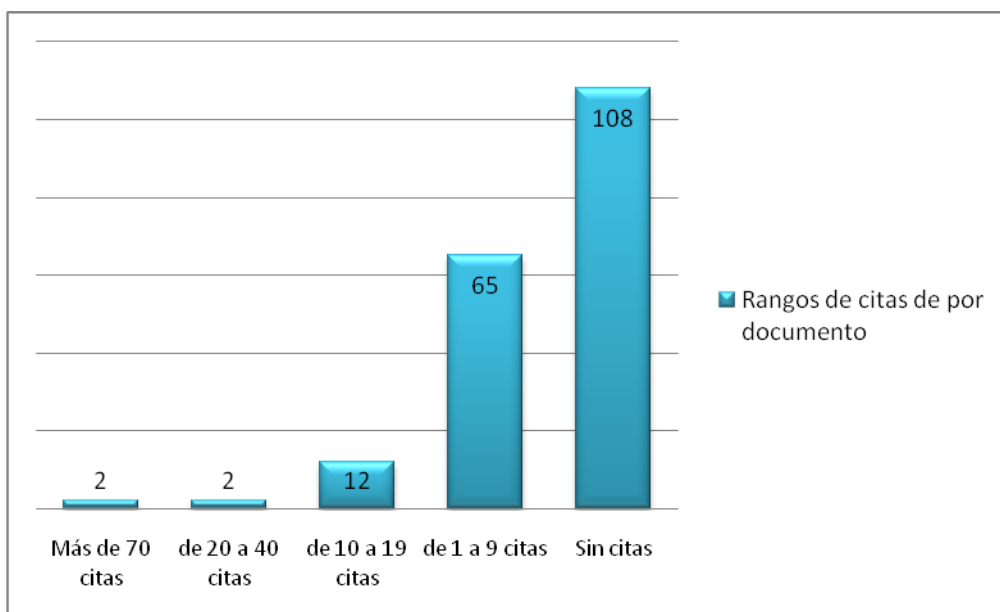
Fuente: www.scopus.com Visitado el 28 de Septiembre de 2009

Gráfico 27. Citas documentos



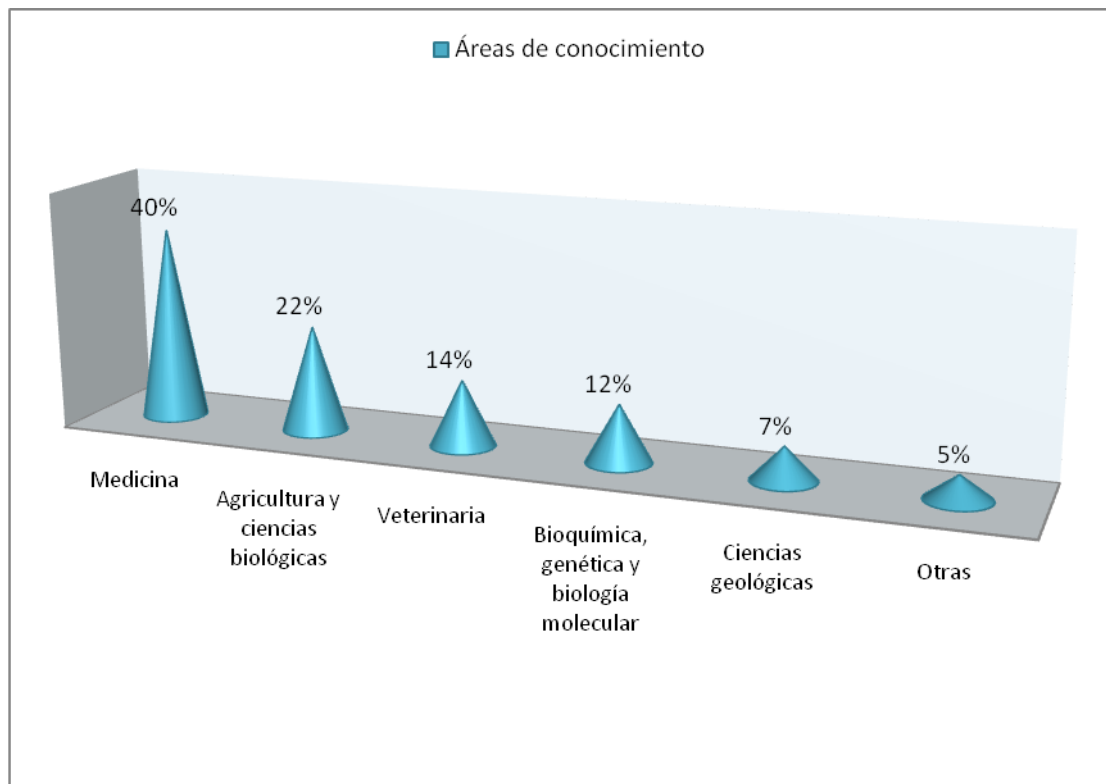
Fuente: www.scopus.com. Visitado el 28 de Septiembre de 2009

Gráfico 28. Número de citas por artículo



Fuente: www.scopus.com. Visitado el 28 de Septiembre de 2009

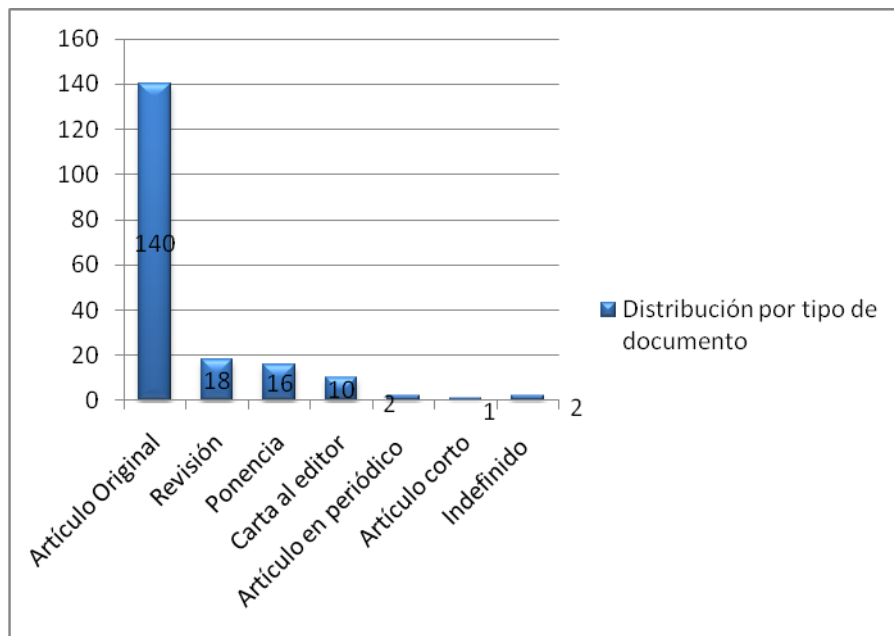
Gráfico 29. Publicaciones por áreas de conocimiento



Fuente: www.scopus.com. Visitado el 28 de Septiembre de 2009

Las revistas donde más publican los investigadores de la Universidad de Caldas registradas en Scopus son: Revista de Neurología (17), Colombia Médica (12), Archivos de Medicina Veterinaria (10), Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología (8), Geo Eco Trop (6), Applied Mathematics and Computation (5), Computers and Cardiology (4) Physiological Measurement (4), Revista de Salud Pública (3), Biomédica (3), Journal of Agricultural and Food Chemistry (3), Revista Colombiana de Anestesiología (3), entre muchas otras con menor número de publicaciones por título.

Gráfico 30. Distribución de artículos por tipo de documento (Scopus)



Fuente: www.scopus.com. Visitado el 28 de Septiembre de 2009

Se observa cómo el mayor número de publicaciones se encuentra en el área de la medicina, ciencias biológicas, veterinaria, bioquímica. Las ciencias sociales sólo presentan 5 publicaciones en todos los años y artes y humanidades 1. La tendencia que presentaron las publicaciones registradas en Isi web of Knowledge se mantiene, fenómeno que se explica, ya que gran parte de las publicaciones encontradas en Web of science también aparecen registradas en Scopus.

Índice H²³

Las publicaciones de la Universidad de Caldas arrojaron un índice H igual a 13, explicado en que de 189 documentos considerados, 13 han sido citados al menos 13 veces.

Si comparamos el índice H de la Universidad de Caldas con el de las Universidades Chilenas líderes en investigación, por ejemplo, tenemos que nos encontramos en el rango promedio, es decir, un índice H de 10 a 20²⁴. Como datos de referencia, los premios Nobel de fisiología y medicina Elizabeth H. Blackburn, Carol W. Greider y Jack W. Szostak reportan un índice H: i) Blackburn con un índice-h de 61 según el ISI WOS, ii) Szostak con un índice-h de 67 y Greider con uno de 52²⁵.

Datos del índice H de la Universidad de Caldas

Tabla 17. Índice H Universidad de Caldas

Documento	Citaciones
1	72
2	71
3	37
4	23
5	18
6	18

²³ El índice h permite evaluar en un solo indicador una medida de calidad y otra del impacto de la producción científica. El método define el índice h como el número aplicado a un investigador que tiene h trabajos que han sido citados al menos h veces (Hirsch, 2005)

²⁴ Información extraída del sitio web http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-17402008000100005&script=sci_arttext. Consultado el 6 de Octubre de 2009.

²⁵ Información extraída de 2009 Nobel, Medicina: Los telomeros como protectores de los cromosomas. Dirección electrónica <http://francisthemulenews.wordpress.com/category/bibliometria/indice-h-de-hirsch/>. Consultado el 6 de Octubre de 2009.

7	17
8	16
9	16
10	15
11	14
12	13
13	13 índice H
14	11

Fuente: www.scopus.net. Consultado el 28 de Septiembre de 2009

6.1.2.4.5.4 Publicaciones de la Universidad de Caldas en Scielo.org

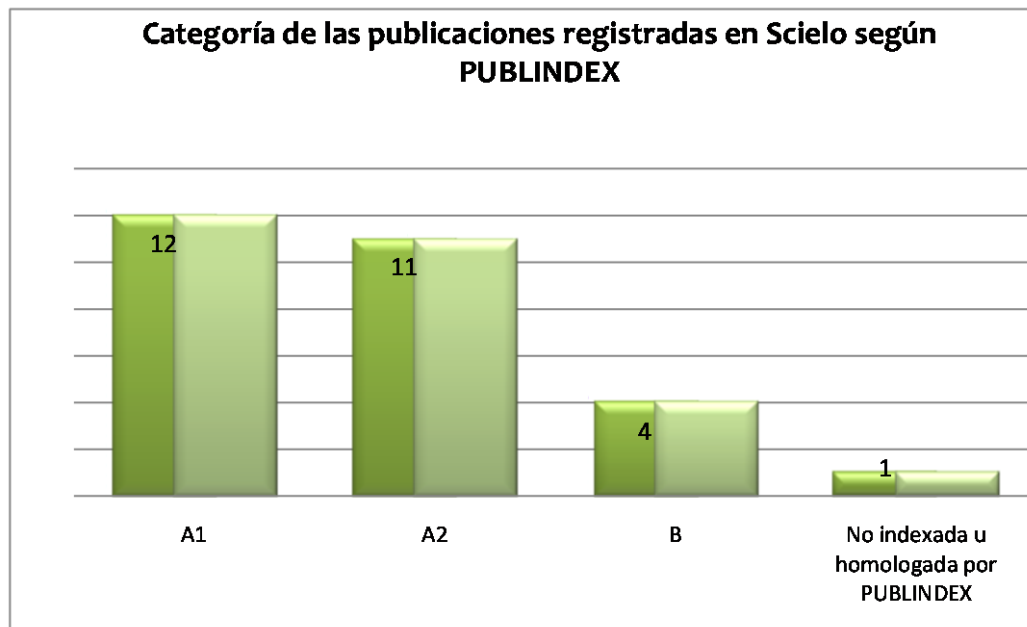
Con el criterio de búsqueda Universidad Caldas, se obtuvieron 5 resultados, de los cuales 2 pertenecían a instituciones diferentes a la Universidad de Caldas. Posteriormente se realizó la búsqueda por autor, incluyendo el nombre de cada uno de los docentes de planta de la Institución, obteniendo 28 publicaciones en todos los años.

Gráfico 31. Publicaciones en Scielo.org



Fuente: www.scielo.org. Consultado el 28 de Agosto de 2009

Gráfico 32. Categoría de las publicaciones registradas en Scielo según PUBLINDEX



Fuente: www.scienti.colciencias.gov.co. Consultada el 30 de Agosto de 2009

6.1.2.4.5.5 Relaciones internacionales

En un mundo globalizado, las universidades están obligadas a internacionalizarse si quieren buscar la excelencia, encarar exitosamente la competencia que, quiérase o no, proviene de otras instituciones ubicadas en sitios, a veces remotos; extender su influencia y conseguir nuevos recursos de todo tipo Solorzano, A (2009).

Actualmente, la transferencia de conocimiento entre redes, principalmente de investigación, desarrollo e innovación, es una prioridad para los centros de conocimiento, ya que facilita la colaboración en materia de infraestructura,

recurso humano altamente cualificado e información, herramientas de vital importancia para producir y transferir conocimiento competitivo en el campo académico e investigativo.

En este sentido, la Universidad de Caldas cuenta con una dependencia encargada de las relaciones internacionales de la Institución.

6.1.2.4.5.6 Convenios

La Universidad de Caldas ha suscrito convenios de cooperación académica y científica con múltiples países, lo que se ha venido haciendo en los últimos años en el plan hacia la internacionalización institucional.

Tabla 21. Convenios Internacionales

Región	N° de convenios 2008	N° de convenios 2009
América Latina	10	7
Europa	3	2
Estados Unidos	3	1
India	1	0
TOTAL	17	10

Fuente: Vicerrectoría de Proyección Universitaria, Septiembre de 2009

Así mismo, la Universidad de Caldas cuenta con numerosos convenios en materia de prácticas académicas en los que se preparan estudiantes de la Institución en diversas áreas del conocimiento.

Tabla 22. Convenios en materia de prácticas

N° de convenios 2008	N° de convenios 2009
243	166

Fuente: Oficina de Convenios, Septiembre de 2009

6.1.2.4.5.7 Docentes y estudiantes en estancias internacionales

Tabla 23. Docentes y estudiantes en estancias internacionales

Descripción	2008	2009
Estudiantes en prácticas y pasantías internacionales	31	18
Docentes en eventos internacionales	58	30
Estudiantes en eventos internacionales	37	40
TOTAL	126	88

Fuente: Vicerrectoría de Proyección Universitaria, Septiembre de 2009

6.1.2.4.5.8 Programas y proyectos especiales adscritos a la Vicerrectoría de Proyección Universitaria

Tabla 24. Proyectos especiales

N°	PROYECTOS ESPECIALES
1	Educación continuada
2	Relaciones internacionales
3	Emprendimiento
4	Producción editorial
5	Apoyo eventos culturales
6	Regionalización
7	Centro de museos
8	Publicaciones
9	Asociaciones gremiales
10	Egresados
11	Prensa
12	Apoyo a docentes
13	Mercadeo

Fuente: Vicerrectoría de Proyección Universitaria, Septiembre 14/09

Tabla 25. Programas especiales

N°	PROGRAMAS ESPECIALES
1	Educación continuada
2	Hogares tutores
3	Emprendimiento
4	Selección de cargos públicos
5	Educación física
6	Fortalecimiento de la seguridad alimentaria
7	Centro de museos (4)
8	English for U
9	Trasvase Rio Manso
10	Egresados

11	Orquesta sinfónica
12	Valoración de Higuera
13	Comisarías de familia
14	Producción académica
15	Mercadeo

Fuente: Vicerrectoría de Proyección Universitaria. Septiembre 14/09

6.2.2.2 Inversión en activos intangibles

6.2.2.3 Inversión

Tabla 26. Inversión en activos intangibles

CONCEPTO	EJECUCIÓN 2008	PARTICIPACIÓN
INVERSIÓN	17.968.713.432	100%
Infraestructura	3.067.270.428	17%
Dotación Tecnológica	493.011.714	3%
Desarrollo Académico	717.194.203	4%
Desarrollo Administrativo	374.979.566	2%
Investigación	1.802.419.129	10%

Proyección	636.073.179	4%
Capacitación	Capacitación formal directa: 280.000.000 Pago de nómina de docentes en Comisión de estudios: 1.800.000	2%
	Capacitación directa no formal: 220.000.000	
Fondos Especiales	10.586.036.110	59%

Fuente: Vicerrectoría Administrativa- Oficina Financiera. Septiembre de 2009

Nota: Las filas en color morado corresponden a las inversiones en I+D+I

6.2.2.4 Ingresos

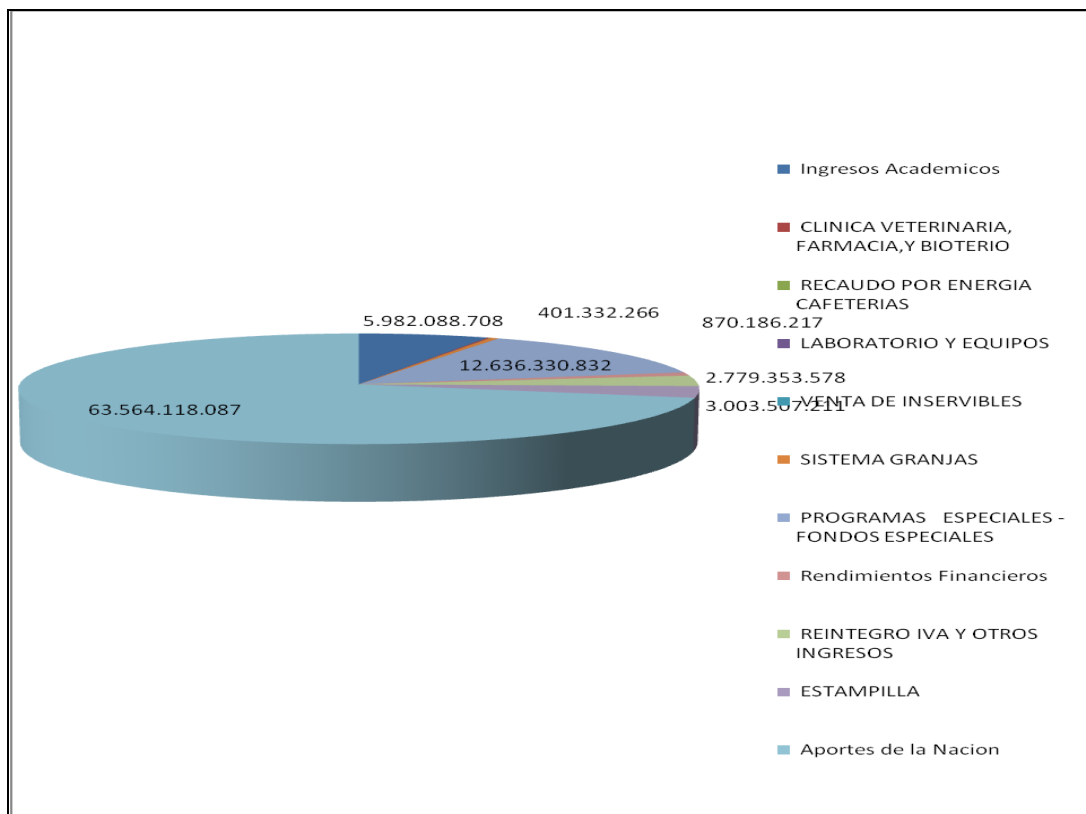
Tabla 27. Ingresos por concepto de activos intangibles

CONCEPTOS DEL INGRESO	PRESUPUESTO DE INGRESOS 2008
TOTAL INGRESOS	96.290.285.370
RECURSOS PROPIOS	27.457.003.799
RECURSOS DE BALANCE	5.269.183.484
TOTAL APORTES NACIÓN Y OTRAS	63.564.098.087

Fuente: Vicerrectoría Administrativa- Oficina Financiera

Del total del presupuesto de la Universidad por concepto de ingresos, el 29% corresponde a ingresos propios. De dicho concepto, se observa que el 51% corresponde a actividades relacionadas con investigación, desarrollo e innovación, como es el caso de venta de bienes y servicios correspondiente al 2% del total de recursos propios²⁶, y Programas especiales- Fondos especiales²⁷ al 49%.

Gráfico 33. Ingresos año 2008

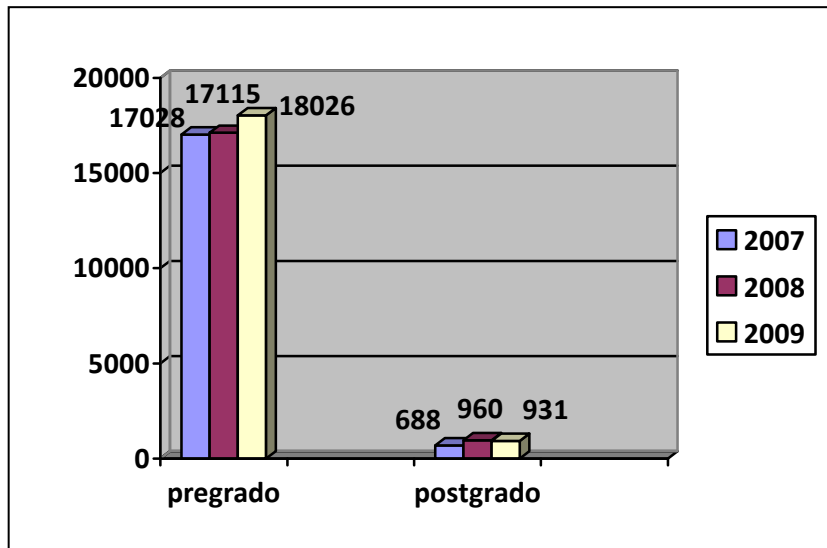


Fuente: Vicerrectoría Administrativa – Oficina Financiera. Septiembre de 2009

²⁶ **Venta de bienes y servicios.** En este ítem se consideran, los ingresos generados por el sistema Granjas, la Clínica Veterinaria y laboratorios los cuales participan en su orden con el 75%, 19% y 5% en la venta de bienes y servicios. Fuente: Vicerrectoría administrativa- Oficina financiera

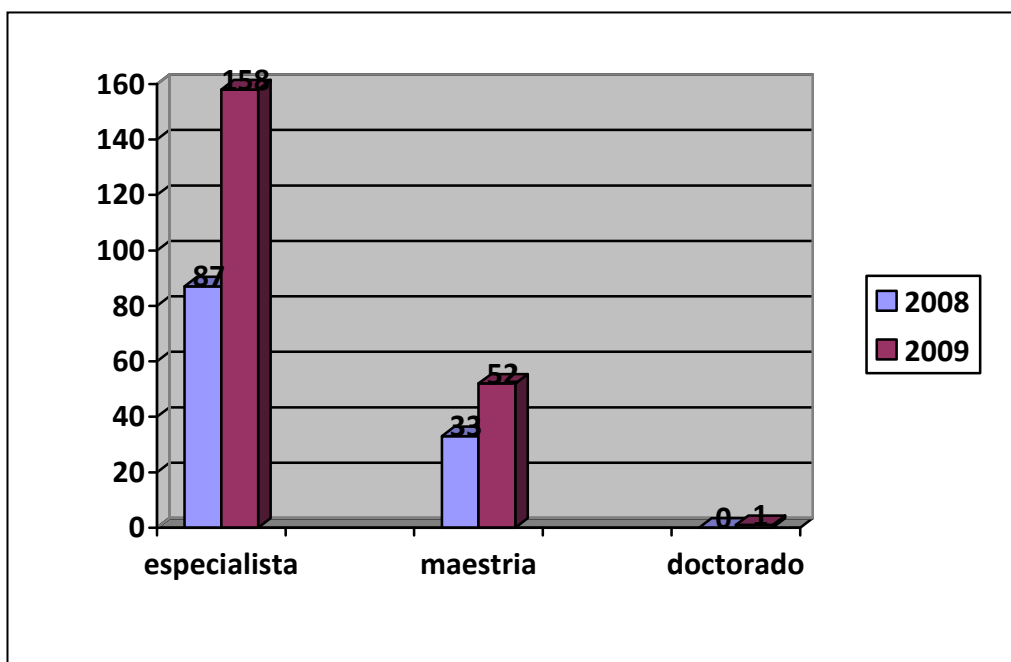
²⁷ **Fondos Especiales.** En este rubro se incluyen los fondos de facultad y el fondo de del nivel central y representan el 49% de los recursos propios y el 14% del total de los ingresos. Es importante anotar que el fondo del nivel central lo constituyen los ingresos de las Vicerrectorías provenientes de la ejecución de proyectos de investigación, asesoría, consultoría, Bienestar Universitario y el Centro Editorial, entre otros. Fuente: Vicerrectoría administrativa- Oficina financiera

Gráfico 34. Número de estudiantes de pregrado, maestría, doctorado 2007 al 2009



Analizando el cuadro, se observa cómo la matrícula de estudiantes en pregrado tiene un leve incremento en el año 2008, respecto del año 2007, en un 5%. Mientras que para el 2009, el incremento fue de 5.3%. Ahora bien, en relación con posgrados mientras hubo incremento en el 2008 respecto del 2007 de un 39%. Para el año 2009, disminuyó en un 3%. En términos generales, podría decirse que la Universidad, no ha tenido incrementos de matrícula en forma significativa en pregrado. Mientras que en posgrado viene teniendo una dinámica distinta con tendencia al alza.

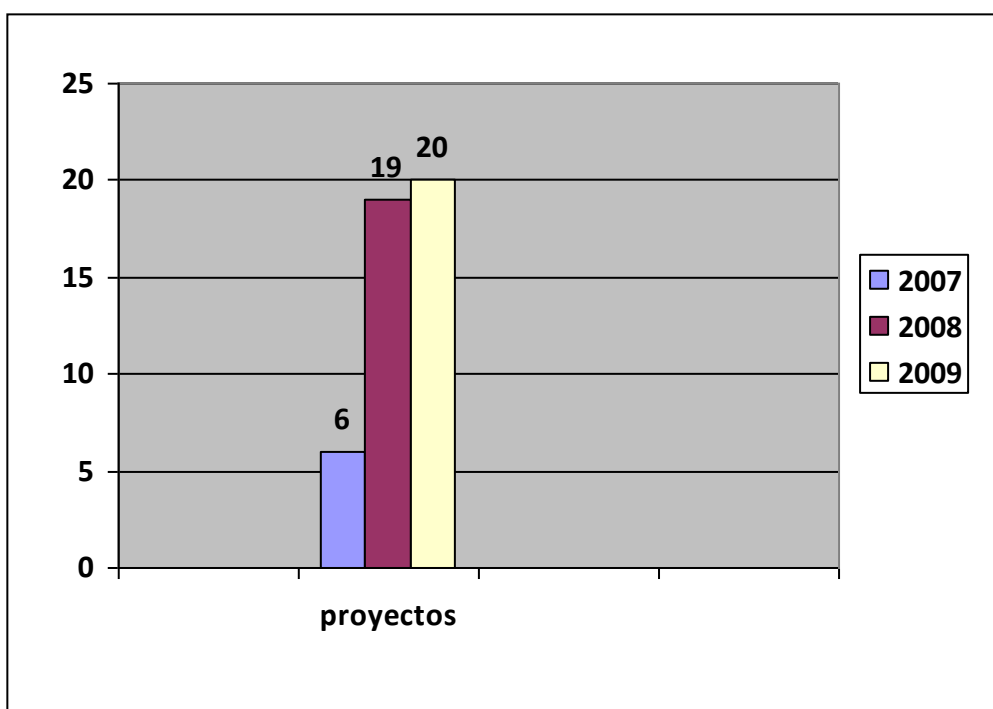
Gráfico 35. Cantidad de alumnos graduados según nivel de formación académica 2008 y 2009



Fuente: Oficina Registro Académico

Como se puede apreciar, el gráfico refleja 382 egresados en posgrados en la Universidad. En el año 2009, hubo un crecimiento en los graduados de especializaciones y maestrías de 81%, y 57% respectivamente. Se resalta los dos egresados en programas de doctorado ofrecidos por la Institución, producto de su oferta de cuatro programas de doctorado, tres de ellos, ofertados directamente y uno en asocio con otras universidades de la región.

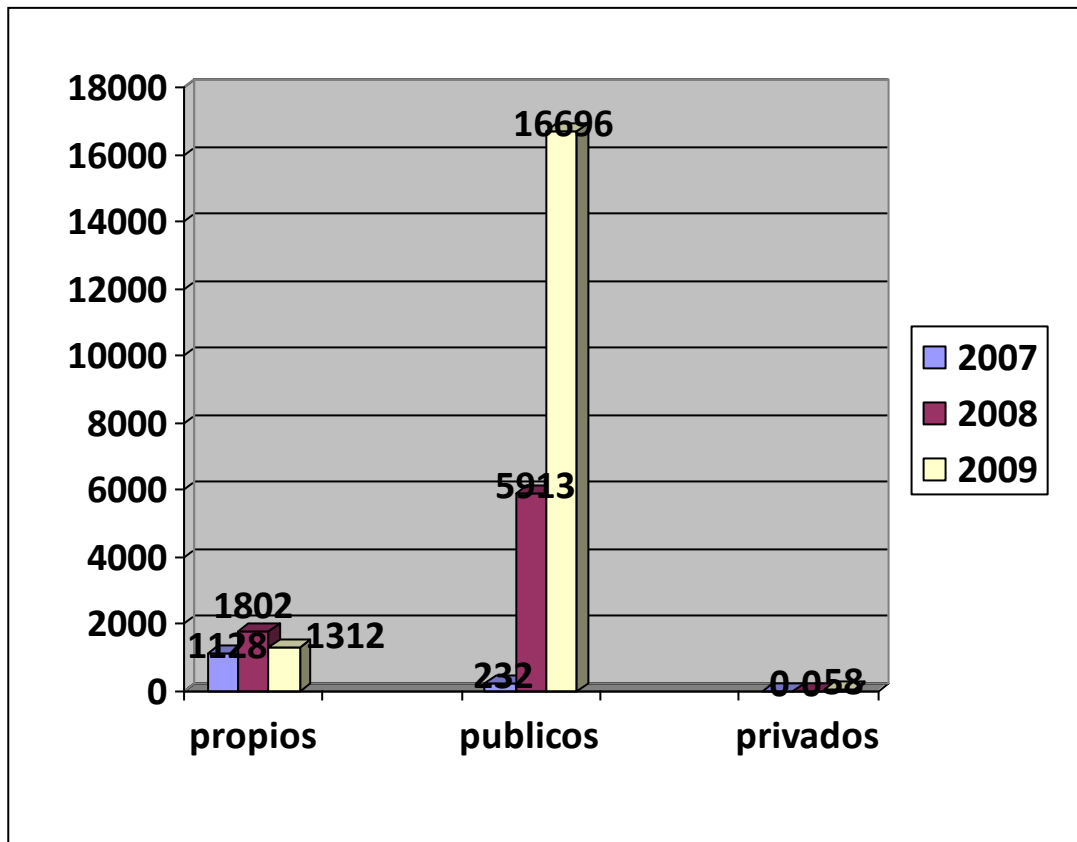
Gráfico 36. Número de proyectos de investigación en los años 2007, 2008 y 2009



Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones

En el año 2007 se presentaron 6 proyectos de investigación inscritos en la Vicerrectoría de Investigaciones. Estos proyectos fueron financiados por la Dirección Territorial de Salud de Caldas, la Gobernación de Caldas y Colciencias. En el año 2008, se presentaron 19 proyectos de investigación financiados, además de los anteriores, por el ICA, Instituto Colombiano de Medicina Legal, Ministerio de Agricultura, Empocaldas, Sociedad Colombiana de Arqueología y Agencia Nacional de Hidrocarburos. Y en el año 2009, se presentaron 20 proyectos de investigación financiados, además de los anteriores, por Casa Luker.

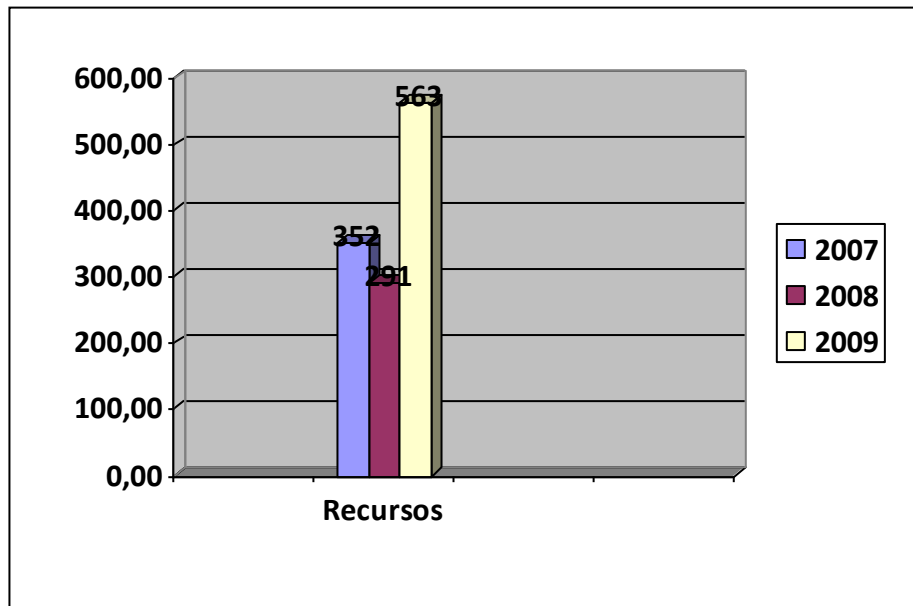
Gráfico 37. Total de recursos económicos para investigación en millones años 2007, 2008 y 2009



Fuente: Oficina Financiera

Como se observa, los recursos públicos provenientes de convocatorias, siguen predominando sobre los recursos propios y los recursos privados. Mientras los recursos propios tienen un comportamiento muy parejo de apalancamiento, los públicos provenientes de procesos de participación en convocatorias, han tenido un repunte significativo. Se destacan como mayores aportantes a proyectos de investigación científica, Colciencias y la Agencia Nacional de Hidrocarburos. El total de dinero público, privado y propio, que se apropió y ejecutó en los tres últimos años fue de \$27.197 millones y su ejecución fue del 100%.

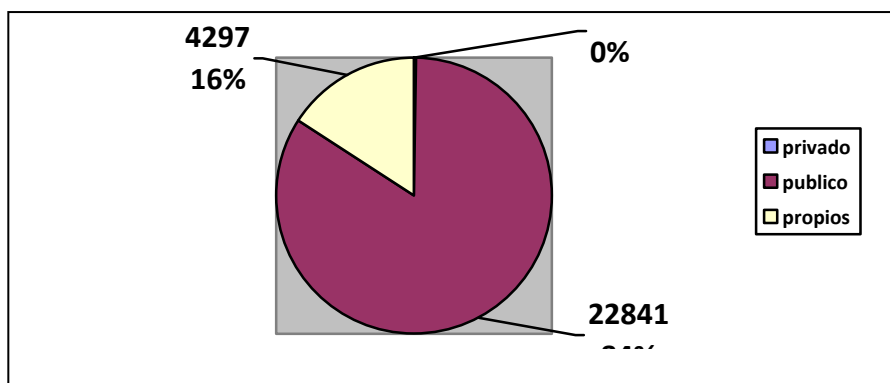
Gráfico 38. Recursos económicos destinados a la formación de docentes en millones



Fuente Oficina Desarrollo Docente

Es clara la tendencia de la Universidad, a incrementar en los últimos años los recursos para la formación doctoral de sus docentes. En el año 2009 se ejecutaron 563 millones. Un incremento del 93%. Este presupuesto es asignado a la Vicerrectoría Académica, que la ejecuta en un rubro denominado capacitación en educación formal. Este rubro contiene dineros distintos de los asignados por el Fondo de Apoyo a la Formación Doctoral.

Gráfico 39. Recursos provenientes del sector público frente al total disponible para investigación en miles. Años 2007 al 2009

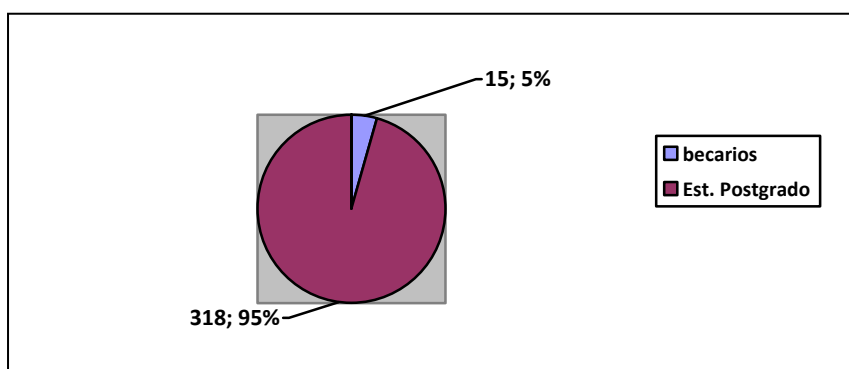


Fuente: Oficina Financiera

Se observa cómo la participación de recursos provenientes del sector privado es mínima en relación con el apalancamiento por el sector público. Mientras éste aporta veinte y dos mil ochocientos cuarenta y un millones. El sector privado participa con cincuenta y ocho millones de pesos. Se destaca una participación de recursos propios de cuatro mil doscientos noventa y siete millones. Lo anterior, nos dice que la Institución, en los últimos tres años, ha contado con veintisiete mil ciento noventa y siete millones de pesos para los procesos de investigación.

Gráfico 40. Porcentaje de estudiantes de posgrado becados por la Universidad periodo 2007 al 2009

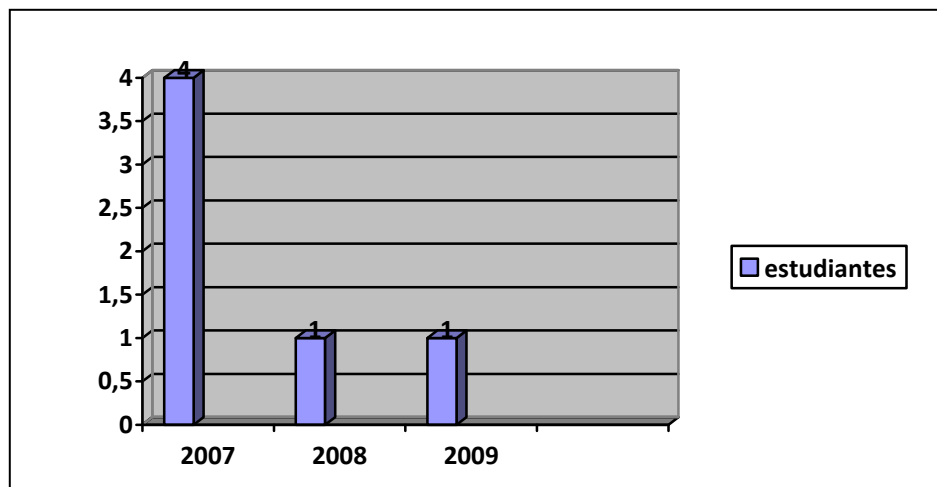
333 Estudiantes de posgrado



Fuente: Oficina de Bienestar Universitario

En los últimos tres años, la Universidad sólo ha generado 15 becas para 15 estudiantes de posgrado, que equivale a decir que tan sólo el 5% de 333 estudiantes de especializaciones, maestrías y doctorados, han recibido apoyo económico por parte de la Institución.

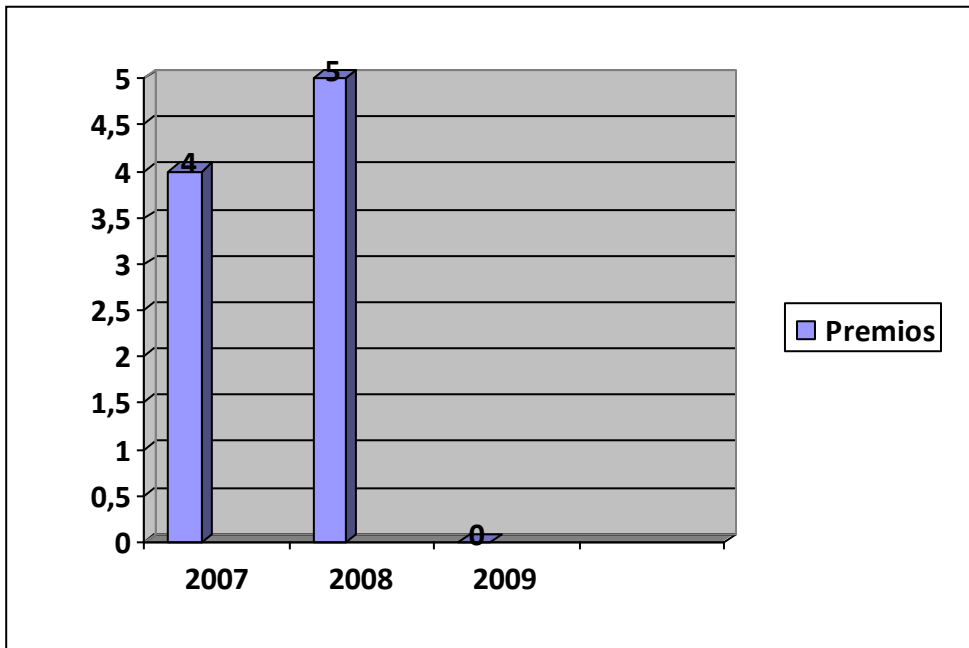
Gráfico 41. Número de docentes en pasantía en los últimos tres años



Fuente: Oficina de Desarrollo Docente

En el año 2007, la Universidad tuvo cuatro docentes haciendo pasantías en otras instituciones de educación superior. Mientras que en el 2008 y 2009, se contó con un docente por año en pasantías en otras instituciones. Se observa entonces, cómo en vez de aumentar cada año el número de pasantes, ha disminuido considerablemente.

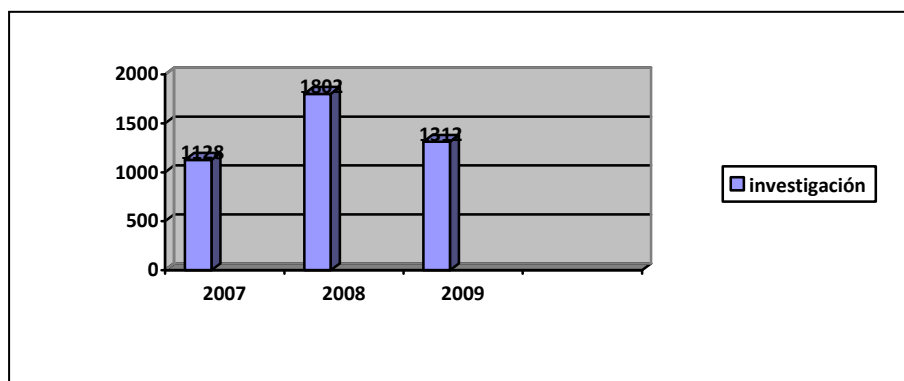
Gráfico 42. Cantidad premios y reconocimientos por la labor investigativa



Fuente. Oficina de Desarrollo Docente

La gráfica muestra que en los últimos tres años la Universidad, recibió 9 premios o distinciones por su labor investigativa. Se nota una tendencia normal en los años 2007 y 2008. Pero en el año 2009 no se obtuvo ninguna distinción o reconocimiento por otras instituciones de orden nacional o internacional.

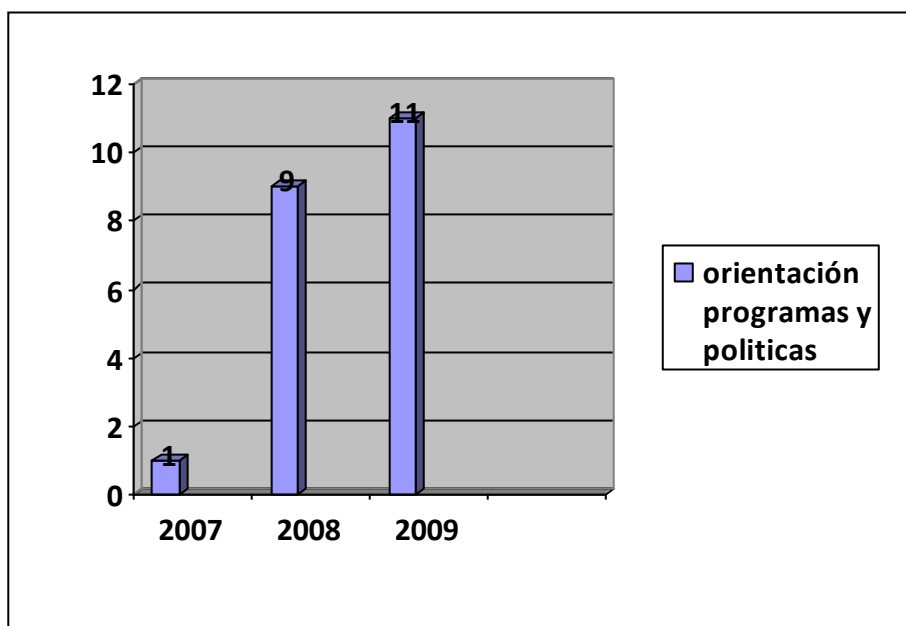
Gráfico 43. Recursos del presupuesto de la Universidad destinado a la investigación en los últimos 3 años.



Fuente: Vicerrectoría de investigaciones

Como se observa, los recursos destinados por la Universidad de su presupuesto, para actividades de investigación, tuvieron un descenso del 27% en el año 2009 con relación al 2008. Ahora bien, sumados todos los recursos de las tres vigencias y divididos en el número de investigadores activos de la Institución, (4.242/289) daría que por cada investigador en los últimos tres años, la Universidad en promedio ha invertido un total de 14.6 millones de pesos.

Gráfico 44: Proyectos que ayudan a orientar políticas y programas regionales y nacionales.

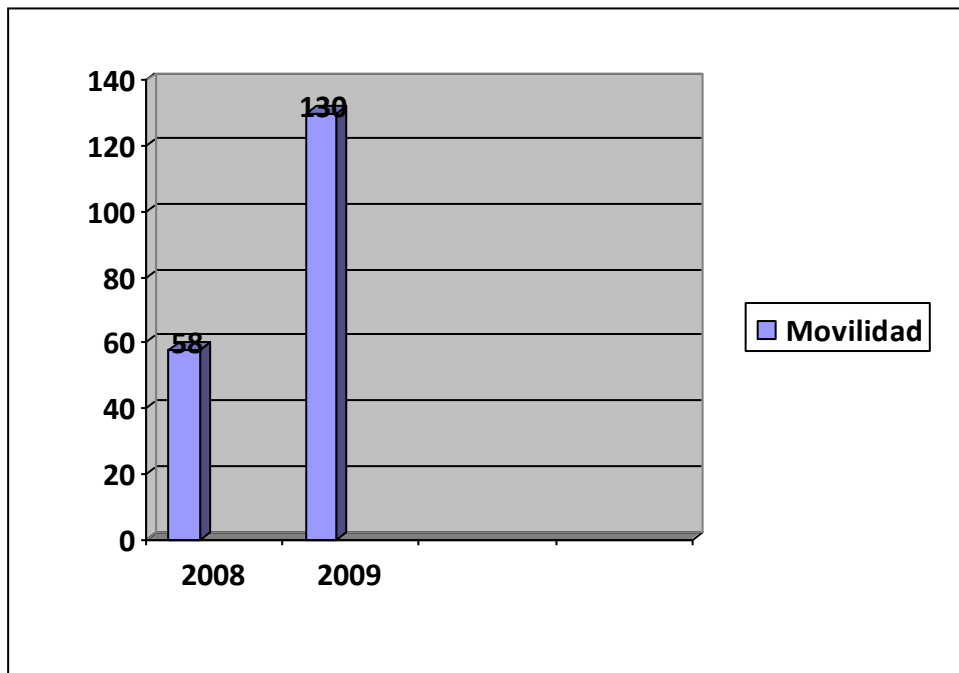


Fuente: Vicerrectoría de Investigación

Como se puede observar en la gráfica, se han ido incrementando notoriamente el número de proyectos que contribuyen a la generación de programas y políticas. Pasando de un solo proyecto en el año 2007 a 11 en el 2009. Se

destacan proyectos en educación, sector agropecuario, biotecnología, conflictos políticos, política farmacéutica, etc.

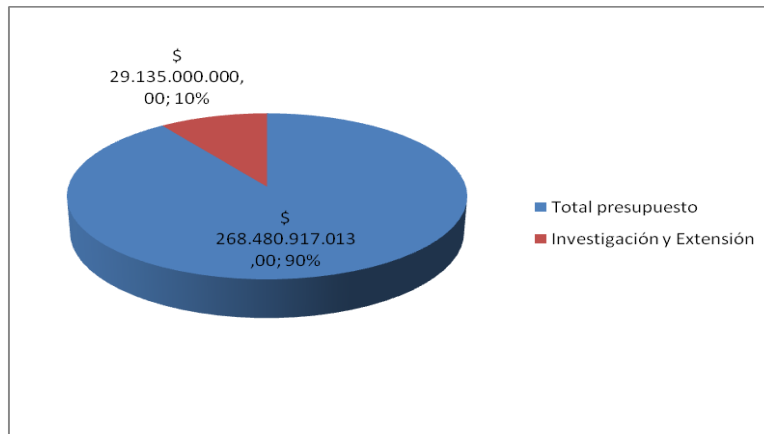
Gráfico 45. Número de docentes que visitaron otras IES.



Fuente: Vicerrectoría de Proyección Universitaria

En el año 2008, 58 docentes, visitaron otras instituciones de educación superior. Para el año 2009, hubo un incremento considerable de movilidad docente a otras instituciones de educación superior en otros países, entre los que se destacan México, USA, Europa, Argentina, Chile, Ecuador, Brasil, Venezuela, Reino Unido, entre otros.

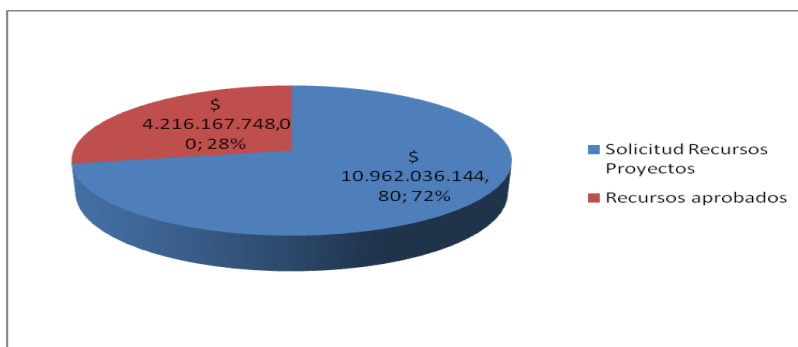
Gráfico 46. Recursos destinados a investigación y extensión entre el año 2007 al año 2009.



Fuente: Oficina Financiera.

La gráfica muestra que la Universidad de Caldas de un total de doscientos sesenta y ocho mil millones, en los últimos tres años, ha destinado un 10%, es decir, veinte nueve mil millones de pesos a proyectos de investigación y extensión.

Gráfico 47. Cantidad de recursos económicos otorgados frente a la solicitud de financiación en proyectos para convocatorias nacionales e internacionales en el año 2009.



Fuente: Vicerrectoría de Investigación

En el año 2009 se ha solicitado a la Vicerrectoría de investigaciones once mil millones de pesos, de los cuales se aprobaron cuatro mil millones, equivalentes al 28% de los recursos solicitados.

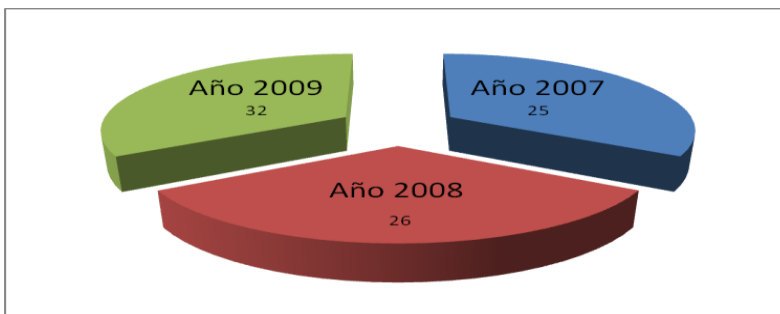
Gráfico 48: Porcentaje de docentes que participa en redes de investigación ya sean redes nacionales como internacionales.



Fuente: Vicerrectoría de investigaciones

Del total de docentes investigadores, el 23% ha participado en redes nacionales e internacionales.

Gráfico 49. Porcentaje de redes en las que interactuaron investigadores de la Universidad en los últimos tres años.



Fuente: Oficina proyecciones

6.2.3 Declaración del capital intelectual de la Universidad de Caldas.

Capital humano

Indicador		Descripción		
		\$	%	#
1	Número de investigadores activos vinculados con la Universidad de Caldas			289
2	Proporción del número de docentes dedicado a investigación y su relación frente al número de docentes de planta		49	
3	Proporción del tiempo docente dedicado a investigación			6,75 H.
4	Número de personas que participan en el apoyo de las actividades de investigación según rol desempeñado			1
5	Cantidad de grupos de investigación existentes y activos de la Universidad de Caldas			53
6	Cuantificar el número de integrantes que conforman los distintos grupos de investigación incluidos investigadores, administrativos y estudiantes.			1.141
7	Cantidad total de recursos económicos destinados a la investigación en la Universidad de Caldas en relación con el número de investigadores	14.600		

8	Cantidad de estudiantes en programas de pregrado y posgrado de la Universidad que participan en proyectos de investigación en el respectivo período de análisis			846
9	Cantidad de estudiantes según nivel de formación académica en pregrado y posgrado (doctorado, maestría, especialidad, especializaciones), en Universidad de Caldas período determinado			54.748
10	Cantidad de alumnos graduados según nivel de formación			382
11	Cantidad de estudiantes que gozan de beneficios mediante becas para adelantar estudios en los programas de posgrado que ofrece la Universidad de Caldas (doctorado-maestría, especialización y especialidad)		5	

Capital relacional

Indicador	Descripción			
		\$	%	#
12	Número de docentes de la Universidad que realizan anualmente pasantías en otras instituciones			6

13	Número de docentes investigadores de la Universidad de Caldas que visitan otras instituciones y Número de docentes que visitan la Universidad de Caldas de otras instituciones nacionales e internacionales.			188
14	Porcentaje de docentes que participa en redes de investigación ya sean redes nacionales como internacionales.		23	
15	Cantidad de reconocimientos, premios y distinciones externos otorgados a la Universidad por la labor investigativa desarrollada.			9
16	Número de empresas originadas a partir del quehacer investigativo de la Universidad, ó empresas creadas con el apoyo y asesoría de la Universidad.			5
17	Porcentaje de redes en las que interactúan investigadores de la Universidad.			83
18	Cantidad de trabajos de grado en modalidad proyecto de investigación o pasantías relacionadas con el sector productivo.			1.036
19	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual			1
20	Cuantificar los proyectos de			45

	investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte			
21	Cuantificar los proyectos de investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte			45

Capital estructural

Indicador	Descripción			
		\$	%	#
22	Proyectos de la Universidad que cumplen con los requisitos exigidos para ser presentados a convocatorias de entidades financiadoras estatales, resultados arrojados en proyectos aprobados o no.			430
23	Cantidad de proyectos de investigación que ayudan a orientar, elaborar y desarrollar procesos nacionales e internacionales relacionados con normas, comisiones, formulación de programas y estudios de políticas.			21
24	Cantidad de dinero de origen propio, público y privado destinado para las actividades de investigación de la	27.197.000.000		

	universidad. Clasificado y detallado según rubros.			
25	Relación de porcentaje del presupuesto apropiado y ejecutado contra el total del presupuesto asignado.		100%	
26	Presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral.	1.206.000.000		
27	Cantidad de recursos económicos otorgados frente a la solicitud de financiación en proyectos para convocatorias nacionales internas.	4.216.167.748		
28	Porcentaje de financiación destinado a la investigación y extensión de la Universidad por parte de las distintas fuentes.		10	
29	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector público en relación al total de fondos disponibles para la investigación.		84	
30	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector privado en relación al total de fondos disponibles para la investigación.		2	
31	Número de proyectos de investigación en curso o en ejecución y finalización.			430
32	Número de productos resultado de			2.658

	una dinámica sobre la puesta en marcha del plan de acción del grupo. Pueden ser: artículos, libros, normas, registros de propiedad intelectual, formación de capital humano, participación en programas de posgrado, asesorías, extensiones a la comunidad y apropiación social del conocimiento.			
33	Actividades orientadas a formar nuevos investigadores.			827
34	Cantidad de productos derivados de la extensión de las actividades de investigación realizadas por los grupos de investigación.			1.145
35	Cantidad de revistas de la Universidad de Caldas. Nivel de indexación originada en la Universidad.			16
36	Número de artículos de la Universidad de Caldas registrados en ISI.			151
37	Número de citas por otras instituciones o autores frente a los artículos producidos por la Universidad			321
38	Número de citas por otras instituciones o autores con artículos de la Universidad en ISI frente al total de artículos registrados en ISI.			50

39	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual.			1
----	---	--	--	---

6.3 Análisis descriptivo unidimensional de cada indicador durante los años 2007, 2008 y 2009

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
1	Número de investigadores activos vinculados con la Universidad de Caldas	0	179	119	289	179	-60
		0%	62%	41%			

El capital humano se incrementa en un 59% en el año 2008 y para el 2009 se aumenta en un 41%, esto le genera a la Universidad una mayor capacidad investigativa, que es el factor clave o recurso estratégico en la creación de valor para las IES o las organizaciones.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
2	Proporción del número de docentes dedicado a investigación y su relación frente al número de docentes de planta	13%	20%	47%	49%	7%	27%

El incremento en el indicador, es producido por el incremento en la capacidad humana en el año 2008 que fue del 20% de los docentes de planta haciendo investigación y para el año 2009 se dio un incremento del 47% de los docentes de planta dedicados a realizar actividades investigativas, esta permite ver que casi la mitad de los docentes de planta hacen investigación, este dato motiva a las directivas de la Universidad para trazar estrategias que motiven a los

docentes de planta, para que logren la interacción de la investigación con procesos de docencia, extensión o proyección social.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
3	Proporción del tiempo docente dedicado a investigación	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75

Este indicador muestra la cantidad en tiempo promedio que dedican los docentes para hacer investigación, teniendo en cuenta que a mayor tiempo dedicado a la actividad investigativa, se genera mayor gestión del conocimiento debido a la interacción de los componentes que conforman el Capital Intelectual.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
4	Número de personas que participan en el apoyo de las actividades de investigación según rol desempeñado	0	0	1	1	0	1

En el año 2009, un funcionario perteneciente al área administrativa de la Universidad realizó actividades de investigación, en consecuencia, se requiere que la Universidad promueva la participación de administrativos en grupos de investigación ya que esto incrementaría la capacidad investigativa de la Institución.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
5	Cantidad de grupos de investigación existentes y activos de la Universidad de Caldas	7	15	31	53	8	16
		13%	28%	58%			

En el 2008 se aumentaron los grupos de investigación en un 28% y en el año 2009 se incrementaron en un 58% los grupos existentes en la Institución, quedando un total de 53 grupos dedicados a hacer investigación tanto en el área del conocimiento como para el sector económico.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
	Quantificar el número de integrantes que conforman los distintos grupos de investigación incluidos investigadores, administrativos y 6 estudiantes.	209	248	684	1141	39	436
		18%	22%	60%			

La capacidad investigativa está estrechamente ligada a los niveles de madurez y gestión alcanzados en las universidades, su capacidad es mayor si la práctica investigativa alcanza los mejores indicadores para el capital humano, para la producción intelectual. Según este indicador en el año 2008 la capacidad humana investigativa se aumentó en un 22% y para el año 2009, en un 60%; esta capacidad investigativa asociada a la capacidad estructural representada en la estructura organizativa, tecnológica (sistematización), entre otras, incrementa el activo intangible de la Universidad.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
	Cantidad total de recursos económicos destinados a la investigación en la Universidad de Caldas en relación con el número de 7 investigadores	\$ 2.190.000,00	\$ 3.650.000,00	\$ 8.760.000,00	\$ 14.600.000,00	\$ 1.460.000,00	\$ 5.110.000,00
		15%	25%	60%			

Para lograr una buena interacción de los componentes del capital intelectual, se requiere de recursos económicos, este indicador refleja que en el año 2008 la Universidad aumentó el presupuesto por investigador en un 25% y para el

2009 lo incremento en un 60%, este aumento en los recursos económicos se debe a que el conocimiento es el factor clave como recurso estratégico en la creación de valor para cualquier empresa, más aún, cuando se trata de una institución de educación superior.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
8	Cantidad de estudiantes en programas de pregrado y posgrado de la Universidad que participan en proyectos de investigación en el respectivo período de análisis	128	211	507	846	83	296
		15%	25%	60%			

Entendiendo que la Universidad cuenta con un número importante representado en el capital humano, su reto es motivar a los estudiantes para que se vinculen a los diferentes grupos de investigación, de esta manera, se puede observar que en el año 2008 se incrementa en un 25% el número de estudiantes en los grupos de investigación de la Universidad y en el año 2009 se aumentó el número de estudiantes en un 60%, lo que se deriva en un total de 846 estudiantes de pregrado y posgrado haciendo investigación, esto se convierte para la Universidad en un recurso estratégico, que es a su vez, un factor diferenciador.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
9	Cantidad de estudiantes según nivel de formación académica en pregrado y posgrado (doctorado, maestría, especialidad, especializaciones), en Universidad de Caldas período determinado	17716	18075	18957	54748	359	882
		32%	33%	35%			

Las capacidades de investigación de la Universidad se incrementan como resultado del crecimiento en el número de estudiantes que se matriculan por año, en el año 2008 aumentó en un 33% y en el año 2009 se incrementaron las

matrículas en un 35%, esto le permite a la Universidad que su capacidad investigativa, representada en el capital humano, aumente, factor importante que hace parte del capital intelectual.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
10	Cantidad de alumnos graduados según nivel de formación	51	120	211	382	69	91
		13%	31%	55%			

Estos graduados hacen parte del capital intelectual de la Universidad que se apoya en las capacidades del talento humano y posee una serie de capacidades intelectuales que involucran habilidades y destrezas puestas al servicio del sector productivo. En el año 2008 se graduaron 120 estudiantes y en el año 2009 se graduaron 211 estudiantes, fortaleciendo la transferencia de conocimiento de la Universidad.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL HUMANO						
11	Cantidad de estudiantes que gozan de beneficios mediante becas para adelantar estudios en los programas de posgrado que ofrece la Universidad de Caldas (doctorado, maestría, especialización y especialidad).	0	2	3	5	2	1

La Institución, para contribuir a la gestión del conocimiento debe realizar una serie de actividades, entre ellas, está la de otorgarles becas a los estudiantes estacados. En el año, otorgó 2 becas y en el año 2009, 3 becas; esta cifra es poco representativa frente al número de estudiantes de pregrado y posgrado que tiene la Universidad, por lo que se deben plantear estrategias que permitan elevar el número de estudiantes becados, ya que esta actividad le permite a la Universidad crear valor a partir de activos de conocimiento, por lo tanto, el valor

o la utilidad de la gestión del conocimiento para la Institución, consiste en ayudar a construir una mayor capacidad investigativa y desde el apoyo a este indicador se puede viabilizar.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
12	Número de docentes de la Universidad que realizan anualmente pasantías en otras instituciones	4	1	1	6	-3	0

Este indicador incrementa las capacidades del talento humano, ya que se genera nuevo conocimiento a través de la interacción con otras comunidades académicas, en tal sentido, se requiere que la Universidad dinamice este indicador. En el 2008 respaldó una pasantía y en el 2009, otra. Es relevante que la Institución genere y mantenga sus relaciones con el entorno internacional en relación con la transferencia y apropiación del conocimiento, ya que incrementa la capacidad investigativa de tal suerte que puede servir de repositorio para nuevas investigaciones de alto nivel que serán aplicadas a las necesidades de la Institución y de las comunidades.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
13	Número de docentes investigadores de la Universidad de Caldas que visitan otras instituciones y Número de docentes que visitan la Universidad de Caldas de otras instituciones nacionales e internacionales.	0	58	130	188	58	72
			31%	69%			

Este indicador le permite a la Universidad gestionar el conocimiento como resultado de la interacción institucional. En el año 2008, el 31% de docentes investigadores visitaron otras IES y en el año 2009 el 69% de los docentes

relacionados en este indicador visitaron otras instituciones, de igual manera, la Institución recibió docentes visitantes de distintas áreas, promoviendo el intercambio de conocimiento e incrementando así, la capacidad investigativa institucional.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
14	Porcentaje de docentes que participa en redes de investigación ya sean redes nacionales como internacionales.	4%	6%	13%	23%	2%	7%

Es de suma relevancia que los docentes estén inscritos en redes de investigación, ya que se puede acceder con facilidad y en forma rápida a la apropiación del nuevo conocimiento. Se relacionan, por ejemplo, las IES que hacen parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación - SNCyT+I-. A partir de este modelo es posible identificar las capacidades y competencias de las IES y fortalecer la gestión al interior de las mismas con miras a obtener insumos que faciliten el proceso de rediseño y formulación de políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación, que contribuyen a que estas IES tengan mayor capacidad investigativa. En el año 2008 la Universidad reportó el 6% de docentes investigadores inscritos en redes y en el año 2009, se incrementó esta cifra en un 13%, para un total del 23%.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
15	Cantidad de reconocimientos, premios y distinciones externos otorgados a la Universidad por la labor investigativa desarrollada.	4	5	0	9	1	-5

En el año 2008, la Institución recibió 5 reconocimientos, como resultado de la labor investigativa, elevando los niveles de competitividad y productividad, ya que el país espera que las IES contribuyan con la dinámica que requiere la economía, para que los empresarios oferten bienes y servicios con alto valor agregado, pero principalmente, basada en procesos de innovación, en los que la ciencia y la tecnología se constituyan en pilar fundamental para alcanzar dicho fin.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
	Número de empresas originadas a partir del quehacer investigativo de la Universidad, ó empresas creadas con el apoyo y asesoría de la Universidad.	0	2	3	5	2	1

Como resultado del quehacer investigativo dentro de la Universidad, se crearon 2 empresas en el 2008 y en el año 2009, se constituyeron 3 empresas más, contribuyendo al crecimiento económico en la región.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
	Porcentaje de redes en las que interactúan investigadores de la Universidad.	25%	26%	32%	83%	1%	6%

Para la Universidad, contar en el 2008 con el 26% de los docentes investigadores inscritos en redes donde interactúan investigadores y en el 2009 aumentar los mismos en un 32%, le ha permitido a los docentes investigadores, que puedan acceder con facilidad a la apropiación del nuevo conocimiento, incrementando así el intangible, que se ve reflejado en una mayor capacidad investigativa.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
	Cantidad de trabajos de grado en modalidad proyecto de investigación o pasantías relacionadas con el sector productivo.	156	259	621	1036	103	362
		15%	25%	60%			

La capacidad relacional investigativa se ve reflejada en el número de proyectos de investigación que están relacionados con el sector productivo. En el año 2008 la Universidad registró 259 proyectos vinculados con este sector y en el año 2009 se registró un incremento del 60%, equivalentes a 621 proyectos, esta capacidad investigativa tiene que ver con la capacidad que tienen estos proyectos para plantear interrogantes relacionados con problemáticas prácticas, técnicas y científicas, requeridos por el sector, en pro de ser competitivos con productos innovadores.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
19	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual	1	0	0	1	-1	0

La Universidad sólo registra patentada la marca institucional y ella cobija todos los inventos que surgen en el quehacer investigativo.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
20	Cuantificar los proyectos de investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte	6	19	20	45	13	1
		13%	42%	44%			

El indicador relaciona los proyectos realizados con el sector público y privado. En el 2008, la Universidad realizó 19 investigaciones con estos organismos y en el 2009 reportó 19 investigaciones. Así mismo, puede afirmarse que la interacción de las distintas categorías de capital intelectual, permiten la construcción de capacidades institucionales que se ven reflejadas en la dinámica acumulativa que es transferida al sector productivo.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL RELACIONAL						
21	Cuantificar los proyectos de investigación con organismos del sector público y del sector privado y las áreas a las cuales hace parte	7	11	27	45	4	16

El indicador relaciona los proyectos realizados con el sector público y privado, donde en el 2008 la universidad realizo 19 investigaciones con estos organismos y en el 2009 reporto 19 investigaciones, Igualmente podemos decir que la interacción de las distintas categorías de capital intelectual, permiten la construcción de capacidades institucionales que se ven reflejadas en la dinámica acumulativa que es transferida al sector productivo.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
22	Proyectos de la Universidad que cumplen con los requisitos exigidos para ser presentados a convocatorias de entidades financiadoras estatales, resultados arrojados en proyectos aprobados o no.	140	147	143	430	7	-4
		33%	34%	33%			

En el año 2008 la Universidad presentó 147 proyectos que cumplieron con los requisitos para ser presentados a convocatorias de entidades de financiación

estatal y en el año 2009 presentó 143, en tanto que estos proyectos se basan en el conocimiento, las capacidades de investigación para la Institución se incrementan como resultado de crecimientos en los componentes del capital intelectual.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
23	Cantidad de proyectos de investigación que ayudan a orientar, elaborar y desarrollar procesos nacionales e internacionales relacionados con normas, comisiones, formulación de programas y estudios de políticas.	1	9	11	21	8	2
		5%	43%	52%			

En relación con la transferencia de conocimiento, se realizaron en el año 2008, 9 proyectos nacionales e internacionales relacionados con normas y formulación de programas de estudio y en el 2009 se desarrollaron 11 proyectos de la misma magnitud, por lo tanto, el valor o la utilidad de la gestión del conocimiento a través de estos proyectos, consistieron en que ayudaron a la construcción de teorías que facilitan la gestión eficiente del conocimiento en las organizaciones.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
24	Cantidad de dinero de origen propio, público y privado destinado para las actividades de investigación de la universidad. Clasificado y detallado según rubros.	\$ 1.416.000.000,00	\$ 7.715.000.000,00	\$ 18.066.000.000,00	\$ 27.197.000.000,00	\$ 6.299.000.000,00	\$ 10.351.000.000,00
		5%	28%	66%			

En el año 2008 se invirtió, para investigación, el 28% del presupuesto institucional y en el 2009 se ejecutó el 66%. Se considera que los recursos que

la Universidad destina a las actividades investigativas no representan un gasto para la Institución, por el contrario, se trata de una inversión, en tanto que estos recursos que se destinan a las actividades de investigación se transforman en capacidades que le imprimen dinámica a los procesos de investigación.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
25	Relación de porcentaje del presupuesto apropiado y ejecutado contra el total del presupuesto asignado.	6%	28%	66%	100%	22%	38%

El incremento de los recursos económicos para investigación que se reportan en el año 2008 y 2009, fueron del orden del 28% y del 66%, incrementando la capacidad del capital intelectual, en la medida en que lo anterior representa una mayor dotación de herramientas que soportan al capital humano en su actividad investigativa.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
26	Presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral.	\$ 352.000.000,00	\$ 291.000.000,00	\$ 563.000.000,00	\$ 1.206.000.000,00	\$ (61.000.000,00)	\$ 272.000.000,00
		29%	24%	47%			

En el entendido que el jalonamiento de la actividad investigativa descansa en los doctores, la Universidad invirtió en el año 2008, el 24% de su presupuesto para apoyar la formación doctoral y en el año 2009 se invirtió el 47%. Las cifras son relevantes en la medida en que la formación doctoral está estrechamente ligada con el incremento de la capacidad investigativa.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
27	Cantidad de recursos económicos otorgados frente a la solicitud de financiación en proyectos para convocatorias nacionales internas.	\$ 1.128.000.000,00	\$ 1.776.167.748,00	\$ 1.312.000.000,00	\$ 4.216.167.748,00	\$ 648.167.748,00	\$ (464.167.748,00)
		27%	42%	31%			

De acuerdo con el número de proyectos presentados para convocatorias nacionales e internacionales, la Universidad, en el año 2008, invirtió el 42% del presupuesto para tal fin y en el año 2009, ejecutó el 32%. Es de considerar que los recursos que se destinan a realizar actividades investigativas, permiten la gestión de nuevo conocimiento, que se ve reflejado en los procesos de I+D+I, incrementando la capacidad investigativa organizacional.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
28	Porcentaje de financiación destinado a la investigación y extensión de la Universidad por parte de las distintas fuentes.	2%	3%	5%	10%	1%	2%

En el año 2008, la Universidad destinó el 3% de los recursos propios, para hacer investigación y extensión y en el 2009 lo incrementó en un 5% más; es de mencionar, que estos recursos destinados a las actividades de investigación y de extensión, se transforman en capacidades institucionales, que se ven reflejadas en un valor agregado que hacen la Institución más competitiva en el medio.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
29	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector público en relación al total de fondos disponibles para la investigación.	14%	20%	50%	84%	6%	30%

Apoyar los procesos de investigación, requiere de una alta participación del sector público, como se ve reflejado: del 100% de los recursos que se destinaron para apoyar la actividad investigativa durante los tres años objeto de estudio, el 84% de dichos recursos, fueron aportados por el sector público.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
30	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector privado en relación al total de fondos disponibles para la investigación.	0	1%	1%	2%	1%	0

Los aportes provenientes del sector privado para hacer investigación son bajos, en los años 2008 y 2009 participaron con aportes del 1% por año, evidenciando el distanciamiento que aún existe entre la Universidad y el sector privado.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
31	Número de proyectos de investigación en curso o en ejecución y finalización.	65	107	258	430	42	151
		15%	25%	60%			

Con relación a la gestión del conocimiento, en el año 2008 se aprobaron 107 proyectos de investigación y en el año 2008 se incrementó este indicador en un

60% de proyectos aprobados. Lo anterior, producto del incremento de la capacidad investigativa de la Universidad.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
32	Número de productos resultado de una dinámica sobre la puesta en marcha del plan de acción del grupo. Pueden ser: artículos, libros, normas, registros de propiedad intelectual, formación de capital humano, participación en programas de posgrado, asesorías, extensiones a la comunidad y apropiación social del conocimiento.	400	664	1594	2658	264	930
		15%	25%	60%			

Dado el incremento del capital intelectual y de su capacidad investigativa, la Institución registró 664 productos como resultado del quehacer investigativo y en el año 2009 reportó 1.594 productos, que equivalen a un crecimiento del 60% respecto del año 2008.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
33	Actividades orientadas a formar nuevos investigadores.	125	206	496	827	81	290
		61%	39%	42%	58%		

Las actividades implementadas por la Universidad para formar nuevos investigadores se incrementaron en el año 2008 en un 39% y el 2009, en un 42%; generando que su capital humano incremente su cualificación en relación con las competencias investigativas.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
34	Cantidad de productos derivados de la extensión de las actividades de investigación realizadas por los grupos de investigación.	172	286	687	1145	114	401
		15%	25%	60%			

Estos productos son el resultado de la interacción que se da entre las diferentes categorías de capital intelectual (capital humano, capital estructural y capital relacional), al igual los productos se convierten en herramientas para soportar la capacidad investigativa del capital humano.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
35	Cantidad de revistas de la Universidad de Caldas. Nivel de indexación originada en la Universidad.	3	4	9	16	1	5
		19%	25%	56%			

El número de revistas que posibilitan la visibilidad de la investigación son una evidencia de la capacidad investigativa institucional. En el año 2008, estas revistas eran el 25% de las existentes y en el año 2009 se incrementaron en un 56%. Es así como en la actualidad, la Universidad cuenta con 16 revistas indexadas.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
36	Número de artículos de la Universidad de Caldas registrados en ISI.	24	37	90	151	13	53
		16%	25%	60%			

Los 151 artículos registrados en ISI, reflejan los resultados de la capacidad investigativa de la Universidad de Caldas, mostrando el año 2009, como el año en que más se registraron artículos que fueron 90 que equivalen al 60% de los artículos registrados en dicho sistema.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
37	Número de citaciones por otras instituciones o autores frente a los artículos producidos por la Universidad	49	80	192	321	31	112
		15%	25%	60%			

El número de citaciones muestran el impacto que causan las publicaciones en la comunidad investigativa e orden nacional e internacional, esto refleja la capacidad investigativa, como gestora del conocimiento. De los tres años analizados, el que más registro citaciones a los artículos de la Universidad, fue el 2009, que mostró 192 citaciones, equivalentes al 60% de la sumatoria de citaciones en los tres años.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
38	Número de citaciones por otras instituciones o autores con artículos de la Universidad en ISI frente al total de artículos registrados en ISI.	8	12	30	50	4	18
		16%	24%	60%			

Del total de citaciones por otras instituciones o autores con artículos de la Universidad en ISI en los tres años objeto de estudio, el total registrado fue de 50 citaciones. El año que más reportó citaciones como muestra visible de la capacidad investigativa de la Universidad, fue en el año 2009 con el 60% de citaciones, que fueron tomadas por referencia por la comunidad académica mundial.

ITEMS	INDICADOR	2007	2008	2009	Σ RESPUESTA AL INDICADOR	Δ 2007-2008	Δ 2008-2009
	CAPITAL ESTRUCTURAL						
39	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual	0	0	1	1	0	1

La Universidad sólo registra patentada la marca institucional y ella cubija todos los inventos que surgen en el quehacer investigativo.

Grado de asociación lineal entre indicadores				
Categoría	Indicador	Categoría	Indicador	Coefficiente de Correlación
Capital Humano	1	Capital Relacional	13	0.9682
Capital Humano	3	Capital Estructural	23	0.9843
Capital Estructural	29	Capital Humano	5	0.9966
Capital Estructural	37	Capital Humano	6	0.9911
Capital Humano	2	Capital Estructural	35	0.9984
Capital Estructural	32	Capital Relacional	21	0.9998

Capital Humano	1	Capital Relacional	14	1.0
Capital Humano	8	Capital Estructural	18	1.0
Capital Humano	6	Capital Estructural	38	0.9353
Capital Estructural	33	Capital Estructural	34	1.0

- ✓ El coeficiente de correlación es un indicador del grado de asociación lineal entre cada par de indicadores.
- ✓ Cuando el coeficiente de correlación es positivo, se concluye que la relación lineal entre las variables también es positiva, es decir, cuando una aumenta la otra también lo hace.
- ✓ Cuando el coeficiente de correlación toma valores mayores a 0.9, indica una relación relativamente fuerte entre los indicadores.
- ✓ Cuando el coeficiente de correlación toma valores mayores a 0.2 y menores a 0.6, indica una relación moderadamente débil entre los indicadores.
- ✓ Cuando el coeficiente de correlación toma valores mayores a 0.6 y menores a 0.8, indica una relación moderadamente fuerte entre los indicadores.
- ✓ Cuando el coeficiente de correlación toma valores mayores a 0.0, indica una relación débil entre indicadores.

Tabla de correlaciones múltiples			
Correlaciones	2007	2008	2009
		0.8876	0.8096
2007		(39)	(39)
		0.000	0.000
	0.8876		0.9880
2008	(39)		(39)
	0.000		0.000
	0.8096	0.9880	
2009	(39)	(39)	
	0.000	0.000	

En la tabla se muestran las correlaciones entre cada par de años (2007-2008, 2007-2009, 2008-2009). Los coeficientes de correlación generalmente toman valores entre -1 y +1 y miden la cercanía de la asociación lineal entre los años 2007, 2008 y 2009. El primer valor corresponde al coeficiente de correlación entre cada par de años, los valores entre paréntesis son el número de datos considerados para el análisis y corresponden a los valores que toma cada indicador en cada año, el tercer valor que aparece es el P-valor, el cual prueba la significancia estadística de las correlaciones estimadas.

P-valores menores a 0.05 indican significancia estadística entre las correlaciones de cada par de años. Los siguientes pares de años exhiben P-valores menores a 0.05: 2007 y 2008, 2007 y 2009, 2008 y 2009.

En conclusión, y de acuerdo con el análisis estadístico, se muestra una tendencia creciente entre cada par de años. La tabla 1 involucra indicadores de distintas categorías del capital intelectual y entre estos indicadores se observan relaciones lineales positivas, es decir, al crecimiento de un indicador se asocia al crecimiento de otro. Y como se consideraron las tres categorías (capital humano, capital estructural y capital relacional), su interacción es tal, que aumentos de los valores que toman los indicadores en una categoría, se asocian a aumentos en los valores que toman los indicadores en otra categoría.

6.4 Discusión de resultados

Como lo planteó Leif Edvinsson y Michael S. Malone, en su obra “El capital intelectual”, a falta de medidas uniformes para cuantificar el capital intelectual de las empresas, la declaración del capital intelectual, debe servir para mirar cómo está y cómo debería estar en determinado momento la empresa o compañía. Hecha la declaración de capital intelectual de la Universidad de Caldas, desde sus procesos de investigación, utilizando para ello 39 indicadores, puede realizarse la siguiente disertación de los resultados más relevantes, a modo de discusión:

-De un total de 580 docentes entre planta y ocasional, 289, dedican parte de su labor académica a procesos de investigación. Que equivale a un 49%. Igualmente, se encuentra que en los últimos tres años, la Institución ha invertido \$14.600.000,00 pesos por investigador de su presupuesto, dando un promedio de \$4.000.000,00 de pesos por año. Lo anterior seguramente obedece, a la baja proporción de doctores en la planta de personal docente y a la baja proporción de tiempo dedicado a la investigación que son sólo 6,75

horas por semana en promedio, así como a la poca disponibilidad presupuestal para apoyar los procesos investigativos, (indicadores 1, 3 y 7).

Producto de lo anterior, se planteará como propósito la creación en la universidad de caldas del fondo de apoyo a la formación doctoral, tanto para los docentes de planta como para los ocasionales, así mismo, se propondrá el fondo de apoyo a la actividad investigativa. Así como incentivar a quienes publiquen en índices bibliométricos internacionales y la generación de trabajos de investigación que apunten a registros de propiedad intelectual, lo anterior, podría ser la respuesta al bajo número de empresas spin-offs, originadas a partir del quehacer investigativo de la Universidad de Caldas, (indicador 16). No obstante lo anterior, se destaca que del total de profesores de planta el 79.8% se dedican a procesos de investigación. (Indicador 2).

-La Universidad cuenta con 53 grupos de investigación posicionados de la siguiente manera: 2 en categoría A1, 2 en categoría A, 14 en categoría B, 14 en categoría C, y 21 en categoría D. En estos grupos realizan sus actividades investigativas un total de 1.141 personas de la comunidad universitaria. Los grupos han sido el escenario natural para la formulación de proyectos que cumplan con los requisitos exigidos para ser presentados en convocatorias y entidades financiadoras; en los últimos tres años se han presentado un total de 430 proyectos a dichas entidades, de los cuales 21 han sido útiles para la formulación de políticas y programas nacionales. Si bien es un número considerable de grupos de investigación, se esperaría que con la puesta en marcha de políticas de apoyo a las actividades investigativas, se incrementen tanto los grupos como sus integrantes generando mayor capacidad investigativa. (Indicadores 5, 6, 22 y 23)

-La Universidad de Caldas, en los últimos tres años ha registrado una matrícula en sus programas de pregrado y posgrado de 54.748 estudiantes un promedio de 18.000 estudiantes por año. Convirtiéndose en la universidad de mayor cobertura del Departamento. No obstante se observa con preocupación cómo en el mismo periodo de análisis, tan sólo 846 han sido auxiliares de investigación, es decir, un promedio de 83.3 por año. (Indicadores 8 y 9).

-Si se observa el número de graduados en postgrados en el periodo 2007-2009, arroja un resultado de 382 graduados entre doctorados, maestrías y especializaciones. Se destaca un sólo graduado en formación doctoral ofertado por la Universidad, esto debido a que la Institución hace muy poco tiempo viene ofreciendo programas de doctorado. Actualmente ofrece 4 doctorados (doctorado en educación, diseño y arte, ciencias biomédicas, ciencias agropecuarias y estudios territoriales). Siempre ha tenido fortaleza en maestrías y especializaciones. (Indicador 10).

-En los últimos tres años la Universidad ha ejecutado un total de 27.197 millones de pesos, en sus procesos de investigación, desarrollo e innovación. Estos recursos son la sumatoria de los recursos propios, los públicos y los privados, anotando que el 84% son recursos del sector público el 2% del sector privado y el 14% de recursos propios. En promedio, ha invertido 30 millones por investigador al año. Esta cifra es representativa y ha permitido la visibilidad de la Universidad en el orden nacional e internacional con la publicación de sus productos intelectuales. Seguramente con políticas de apalancamiento financiero si se crea el fondo doctoral y el fondo de apoyo a la actividad investigativa, se destinarán mayores recursos que permitirán mejores resultados, no sólo en la capacidad investigativa, sino también en los resultados de transferencia tecnológica. (Indicador 24, 29 y 30)

-En los últimos dos años, 188 docentes de la Institución, visitaron instituciones de educación superior en otros países, entre los que se destacan: México, USA, Europa, Ecuador, Argentina, Chile, Brasil, Venezuela, Reino Unido, entre otros. Si se retoma la expresión de que el conocimiento entre más se use, más se multiplica, se diría que seguramente la movilidad docente que han tenido los profesores en los últimos años, permite la generación de un nuevo conocimiento diverso, así como de un pensamiento heterogéneo, sumado a la formación, las experiencias y las culturas de otras latitudes. (Indicador 13)

Cuando se hace referencia a la capacidad investigativa, lo que se pretende es tener en cuenta la situación actual de lo intangibles, vistos desde la investigación, así como poder determinar hacia dónde se dirige la Universidad en el campo investigativo. Lo anterior, permite no sólo tomar decisiones de política investigativa sino también mirar en qué condiciones se encuentra el saber hacer investigativo. Serán pues las cifras las que determinen cómo está la Institución y como debería estar desde el capital intelectual y su equiparable capacidad investigativa, que en últimas, permite generar nuevo conocimiento, que se constituye en un factor clave para la sociedad y por ende, para la Institución.

Se pretende a su vez, que sea un conocimiento que perdure en el tiempo y que mejor manera de hacerlo que aplicando indicadores de capital intelectual, de tal manera que al hacerlo sea para beneficio de la sociedad (crecimiento económico), en productos, servicios o sistemas. Aquí es necesario hacer un análisis que permita tomar decisiones que redunden en valores agregados y que por lo tanto, sean factor de competitividad. Se asume que la cualificación del capital humano, el avance en los componentes estructurales y las fortalezas en el capital relacional, proporcionalmente contribuyen a la generación de conocimiento, y por lo tanto, a aumentar la capacidad investigativa.

Dentro del análisis de los resultados obtenidos en el levantamiento de intangibles se puede observar cómo el capital humano, (doctores, magísteres, especialistas, semilleros de investigación) es el jalonador o motor de la capacidad investigativa. Se diría por tanto, que el reporte de un 49% de los docentes dedicados a procesos de investigación, generan un proceso acumulativo de conocimiento, que seguramente, están soportadas en la capacidad estructural consolidada por la Institución y registrada en la declaración de capital intelectual.

El proceso de crecimiento intelectual y el desarrollo de las habilidades y destrezas en el recurso humano de la Universidad, han generado que en la última década, los docentes dediquen una parte importante de su tiempo a procesos distintos de la docencia, para dedicar en el momento, un promedio de (6.75 horas semanales en promedio), a investigar.

Obsérvese cómo esta motivación del personal docente ha influido positivamente en la actitud de los estudiantes de pregrado y posgrado para participar en los procesos investigativos. El reporte muestra 846 estudiantes vinculados a la actividad investigativa, éstos, sumados al personal docente y administrativo de la Universidad que participan en la generación de activos de conocimiento, a través de labores investigativas, le permite a la Institución, registrar un reporte de 1.141 personas en dichos procesos.

Indudablemente, las capacidades humanas requieren del soporte estructural que la organización pueda ofrecerles, con el fin de que su labor investigativa sea exitosa, un componente de dicha capacidad, son los recursos económicos.

La inversión hecha por la Universidad en sus investigadores, que en promedio ascienden a \$14.600.000 por persona, le permite mostrar el impacto, proyección y reconocimiento obtenido en el medio, vía sus productos de investigación. La relevancia del capital intelectual y desde luego de su capacidad investigativa como contribución al desarrollo regional o nacional en la generación de conocimiento cimentado en empresas nuevas (actualmente se tiene que son 5 generadas como spin off) o en formación de su propio personal, evidencia la proporcionalidad: a mayor capital intelectual, mayor capacidad investigativa.

Está claro que en la medida que la cualificación del capital humano se incrementa, las convocatorias a participar y realizar aportes en otros contextos e instituciones también se ve afectada favorablemente, evidencia de ello, son las 18 pasantías nacionales, los 188 reportes de movilidad internacional de los docentes y los reconocimientos obtenidos por la labor investigativa desarrollada (9 distinciones de tipo externo); que reflejan el impacto y reconocimiento institucional, así como su aporte y pertinencia social.

El valor de los intangibles, que son equiparables a la capacidad investigativa, son el producto de la interacción y el equilibrio entre las categorías del capital intelectual (capital humano, estructura y relacional). El capital estructural, considerado como soporte del capital humano refleja su dinámica, así pues, los 151 artículos registrados en ISI, dejan ver la pertinencia de la investigación científica realizada por la Universidad, así como el reconocimiento nacional evidenciado a través de sus 16 revistas originadas en la Institución. Seguramente, la masa crítica responsable de esta producción intelectual, le

permitieron a la Universidad, generar en los últimos tres años 430 proyectos que cumplen con las normas para ser presentados a convocatorias nacionales e internacionales, así como la postulación de 21 proyectos que orientan, elaboran o desarrollan la construcción de políticas. En estos indicadores, se evidencia cómo el capital estructural, que por definición lo componen: el equipamiento institucional, las bases de datos, los recursos económicos, las bibliotecas, los laboratorios, entre otros, han soportado el capital humano, dando como resultado unos productos intelectuales que cuentan con los criterios necesarios para ser aceptados y reconocidos por la comunidad científica.

El reporte de citaciones de los artículos producidos por la Universidad, que en total son 321 en los últimos tres años, da fe de la pertinencia académica y científica de la investigación realizada por la comunidad académica de la institución. Estas citaciones, igualmente reflejan la capacidad de los investigadores de producir conocimiento que sirva de referencia a la comunidad académica mundial.

En el horizonte de la generación de políticas de administración de capital intelectual, que es uno de los objetivos de la presente investigación, es claro cómo las mediciones y aplicación de indicadores, son necesarias, no sólo como herramienta que permita identificar, cuantificar y clasificar el conocimiento disponible, sino también, en la perspectiva de establecer líneas de acción y direccionamiento a través de políticas institucionales que orienten el quehacer investigativo.

Como se ha mencionado, en el capital estructural, descansa el capital humano, los recursos económicos hacen parte de esta categoría y son estos recursos

los que incentivan y motivan el capital humano a poner al servicio de los procesos investigativos, sus capacidades, destrezas y habilidades. La inversión de la Universidad de \$27.197.000.000 en los procesos investigativos, durante los últimos tres años, ha posibilitado la generación de conocimiento útil e innovador para la comunidad universitaria, la región y el mundo. Esos recursos, han servido no sólo para generar motivación al grupo de investigadores, sino también, para posibilitar un equipamiento en infraestructura física, tecnológica, de bases de datos. Así mismo, han generado una cultura investigativa que ha trascendido a los estudiantes de pre y posgrado, que han visto en sus trabajos de grado la posibilidad de presentar propuestas de investigación relacionados con el sector productivo. (1.036)

El crecimiento constante de los grupos de investigación (53 al momento) registrados en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, denotan la relevancia que la Institución viene dando a la investigación, pues sin dejar su vocación de pregrado, trasciende de manera significativa en los procesos investigativos de relevancia no sólo nacionales sino también internacionales. La participación del 23% de los docentes en redes de investigación, lo demuestra. Lo anterior genera una capacidad investigativa versátil, pues permite a los docentes investigadores, adquirir información y nuevo conocimiento desarrollado en otras latitudes. Esos conocimientos, al ser homologados en nuestro contexto, permiten llegar a la comunidad con aproximaciones científicas ya validadas en sociedades que muestran mayores desarrollos.

6.4.1. Contribución del capital intelectual a la capacidad investigativa.

De acuerdo con el objetivo general, que busca mirar la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas a su capacidad investigativa, se pretendió hacer un estudio que permitiera determinar un modelo matemático capaz de establecer el tipo de relación entre la variable capital intelectual y la variable capacidad investigativa. Sin embargo, cuando se averiguó acerca del levantamiento de activos intangibles en años anteriores (información longitudinal), se encontró que la Universidad nunca lo ha hecho. Así las cosas, se descarta cualquier relación cuantitativa entre estas dos variables, y se procede a caracterizar cualitativamente, la relación entre éstas, a partir de tendencias obtenidas de las estadísticas descriptivas derivadas del análisis de las encuestas aplicadas en el proceso de consulta a los doctores. Lo anterior, permite hacer una primera aproximación del estado actual de los intangibles vistos desde la capacidad investigativa.

Indicadores más puntuados por los encuestados respecto del factor Capital Humano

Orden de puntuación	Nro. Indicador	Descripción del indicador	Tendencia de la votación (45 encuestados)	Resultado declarado	Observaciones
1	5	Cantidad de grupos de investigación existentes y activos de la Universidad de Caldas	80%	53	Desde este indicador se genera una importante capacidad investigativa. Aumentar en grupos significaría aumentar en capacidad. Es coherente la tendencia en escogencia por parte de los encuestados hacia este indicador.

2	11	Cantidad de estudiantes que gozan de beneficios mediante becas para adelantar estudios en los programas de posgrado que ofrece la Universidad de Caldas(doctorado-maestría, especialización y especialidad)	80%	5	Este indicador obtuvo una votación muy significativa. No obstante el resultado declarado es muy pobre. Se debe sugerir a la Universidad generar más becas para sus estudiantes, eso le permitiría captar jóvenes talentosos.
3	7	Cantidad total de recursos económicos destinados a la investigación en la Universidad de Caldas en relación con el número de investigadores	77%	14.600	Los recursos económicos otorgados por investigador toman un papel importante. Si la Universidad apalanca más recursos, estaría posibilitando mayor capacidad investigativa.
4	9	Cantidad de estudiantes según nivel de formación académica en pregrado y posgrado (doctorado, maestría, especialidad, especializaciones), en Universidad de Caldas período determinado	71%	54.748	Son los estudiantes de pre y postgrado en los últimos tres años. Es un número muy significativo como quiera que es la Universidad de la región con mayor número de matriculados. Esto sin duda le genera a la Institución un alto potencial humano que por supuesto implica capacidad investigativa.
5	8	Cantidad de estudiantes en programas de pregrado y posgrado de la Universidad que participan en proyectos de investigación en el respectivo período de análisis	68%	846	Contar con un número importante de estudiantes que participen en proyectos de investigación, necesariamente brindan una buena capacidad investigativa, desde luego, visto el número total de estudiantes, lleva a decir que la Universidad debe hacer un mayor esfuerzo para vincular más estudiantes a los proyectos de investigación. Así se aumentaría su capacidad investigativa.

Indicadores más puntuados por los encuestados respecto del factor Capital Relacional

Orden de puntuación	Nro. Indicador	Descripción del indicador	Tendencia de la votación (45 encuestados)	Resultado declarado	Observaciones
1	13	Número de docentes investigadores de la Universidad de Caldas que visitan otras instituciones y Número de docentes que visitan la Universidad de Caldas de otras instituciones nacionales e internacionales.	73%	188	Un buen número de docentes visitando otras instituciones así como docentes de otras instituciones visitando la Universidad, generan un nuevo conocimiento, diverso y multicultural, así como un pensamiento heterogéneo, sumado a la formación, las experiencias y las culturas de otras latitudes. Sin duda esto genera importante capacidad investigativa. Desde luego, aumentar la movilidad internacional de los docentes, aumentará positivamente dicha capacidad.
2	14	Porcentaje de docentes que participa en redes de investigación ya sean redes nacionales como internacionales.	73%	23	Indicador muy bien puntuado por los encuestados. Pero el valor declarado es muy bajo frente al total de docentes investigadores declarado en el indicador N° 1 (289)
3	12	Número de docentes de la Universidad que realizan anualmente pasantías en otras instituciones	62%	6	Indicador muy bien puntuado por los encuestados. Pero el resultado declarado es muy bajo frente al número de docentes. Se sugerirá que se aumente estas pasantías.
4	18	Cantidad de trabajos de grado en modalidad proyecto de investigación o pasantías relacionadas con el sector productivo.	57%	1036	Sin lugar a dudas se requiere que la investigación trascienda al medio externo. El resultado declarado es valioso como capacidad investigativa. Pero se requiere aumentar más la visibilidad al sector industrial y empresarial. Lo anterior, de darse, generará mayor capacidad investigativa.

5	16	Número de empresas originadas a partir del quehacer investigativo de la Universidad, ó empresas creadas con el apoyo y asesoría de la Universidad.	44%	5	20 de 45 puntuaron como importante el indicador número 16. Pero el número de empresas spin off, es de cinco. Siendo importante la cifra es muy baja como indicador de capacidad investigativa. Se requiere entonces que se aumente, eso redundará en mayor capacidad investigativa.
---	----	--	-----	---	---

Indicadores más puntuados por los encuestados respecto del factor Capital Estructural

Orden de puntuación	Nro. Indicador	Descripción del indicador	Tendencia de la votación (45 encuestados)	Resultado declarado	Observaciones
1	26	Presupuesto destinado a la formación de docentes específicamente hacia el área doctoral.	80%	1.206 Millon es	La tendencia de puntuación es razonable la teoría confirma que son los doctores los mayores jalonadores de procesos investigativos. No obstante, se requiere aumentar en profesores con formación doctoral. Eso implicará mucha más capacidad investigativa. Se sugerirá un fondo doctoral y un fondo de apoyo a la actividad investigativa
2	27	Cantidad de recursos económicos otorgados frente a la solicitud de financiación en proyectos para convocatorias nacionales internas.	77%	4.200 Mill.	Esta cifra es el dinero otorgado a proyectos de investigación solicitados por los investigadores en el año 2009
3	32	Número de productos resultado de una dinámica sobre la puesta en	73%	2658	Indudablemente, la Universidad demuestra a través de este

		marcha del plan de acción del grupo. Pueden ser: artículos, libros, normas, registros de propiedad intelectual, formación de capital humano, participación en programas de posgrado, asesorías, extensiones a la comunidad y apropiación social del conocimiento.			indicador una gran capacidad investigativa. Pues sus artículos y revistas la visibilizan no sólo nacional sino internacionalmente.
4	37	Número de citas por otras instituciones o autores frente a los artículos producidos por la Universidad	73%	321	En los últimos tres años el número de citas de las publicaciones de la universidad, revisadas ISI, Scopus y Scielo. Arroja un resultado de 321 citas. Cifra que refleja una importante capacidad investigativa
5	29	Cantidad de recursos económicos provenientes del sector público en relación al total de fondos disponibles para la investigación.	64%	84%	Este indicador, muy importante para los encuestados, demuestra cómo es el sector público quién más apoya la labor investigativa. Se requiere más sinergia con el sector privado, de esa manera la capacidad investigativa de la Universidad será útil a todos los sectores de la sociedad.
6	36	Número de artículos de la Universidad de Caldas registrados en ISI.	64%	151	Los 151 artículos en ISI. Demuestran una gran capacidad investigativa. Desde luego con mayor producción por parte de los docentes, se generaría mayor capacidad investigativa
7	35	Cantidad de revistas de la Universidad de Caldas. Nivel de indexación originada en la Universidad.	64%	16	El número de revistas posibilita visibilidad de la investigación y evidencia capacidad investigativa por parte de la institución.

Antes de hacer algunas menciones sobre el aporte del capital intelectual de la Universidad de Caldas a los procesos de investigación, desde una perspectiva cualitativa, lo primero que debe decirse es que si bien las universidades

tuvieron su origen en la necesidad de dar formación básicamente en pregrado, con el transcurrir de los tiempos, y con la creciente necesidad de desarrollar en el mundo capacidad de generar conocimiento, se ha dado vertiginosamente una creciente importancia a las instituciones de educación superior, como motor de impulso de esa dinámica investigativa que se requiere para encontrar soluciones a las necesidades demandas por la sociedad.

Desde luego, lo anterior no significa que se reste importancia al trabajo investigativo que se genera en la empresa privada y en los institutos descentralizados que tienen como misión generar y desarrollar procesos de investigación científica. Han entendido las universidades, en especial las públicas, que sin descuidar sus dos otras funciones básicas de docencia y extensión, sin pensarlo el Ministerio de Educación Nacional, la sociedad y el mundo, viene generando una clara presión para que en las universidades se dé una mayor importancia a la función académica de la investigación. Lo anterior lleva a que al analizar la calidad de la Universidad, se comience a dar un gran peso a la calidad de la investigación que ella realiza, que en un reporte de capital intelectual, se ve reflejada en sus publicaciones, artículos, citas, procesos de innovación, visibilidad nacional e internacional, etc. Obsérvese entonces algunos aportes del capital intelectual de la Universidad de Caldas, a su capacidad investigativa.

-El capital intelectual propone tres capitales: estructural, relacional y humano, que generan unas consideraciones cuando se corresponden con la gestión de los procesos de investigación, en primer lugar, articulando estos capitales con los procesos de investigación. En segundo lugar, para cada aspecto, es decir,

para los aspectos estructurales, lo referido a la estrategia de la IES, en relación con el capital organizacional, a la propiedad intelectual, al capital tecnológico y clima organizacional endógeno-exógeno. Para los aspectos relacionales, en lo referido a capital cultural, comunidad académica y social, marca institucional, relaciones con el entorno organizacional y redes de conocimiento. Y para los aspectos humanos, en lo referido a conocimiento, estilos de liderazgo, capacidad de innovación y emprendimiento. Esa conjunción de elementos del capital intelectual genera capacidad investigativa.

-La valoración de indicadores del capital intelectual desde la capacidad investigativa, generan una guía para la inversión en capital tecnológico, lineamientos para fijación de políticas y gestión de la propiedad intelectual, generación de líneas de acción y planes para propiciar un clima organizacional como IES que investiga e innova. Lo anterior, dado que como se ha expresado en varias ocasiones en este trabajo, la declaración de capital intelectual, debe servir para saber en el presente cómo está la organización y cómo debería estar en el futuro. De hecho y con ocasión de este trabajo, se propondrán en la Universidad de Caldas, acciones que servirán en el futuro como herramientas para aumentar la producción científica y por ende los resultados en investigación.

-Implica para los actores de la comunidad universitaria dedicados a los procesos de investigación, gestionar lo relacional en cuanto a establecer relaciones con el entorno local y regional, para definir y mantener campos de conocimiento de interés para el desarrollo regional, en donde la ciencia y la tecnología generen desarrollo basado en conocimiento, en armonía con el sistema regional y nacional de innovación y tecnología. El establecimiento de redes orientadas por esta dinámica. Aquí la Vicerrectoría de Proyección viene

desarrollando un papel importante desde la OTRI²⁸, haciendo enlaces con el medio externo para que se apropien de los resultados obtenidos por la Universidad en investigación pertinente al medio, en especial, sector productivo. Desde luego, como se pudo observar en la declaración de capital intelectual, los resultados de transferencia tecnológica producto de los procesos investigativos, no son muy halagüeños, pues de dichos procesos sólo se han generado 5 posibles empresas sin off. (Indicador número 16).

-Ahora bien, para el capital humano inmerso en los procesos de investigación, valorar su liderazgo y conocimiento, y acompañar su formación y aprendizaje permanente, han permitido estimular el emprendimiento y han generado innovación para la Universidad de Caldas, para el medio local, regional y nacional.

-En una economía marcada por la preponderancia del conocimiento, la Universidad de Caldas, ha entendido la necesidad de desarrollar la capacidad de generar conocimiento a través del fortalecimiento de los procesos investigativos. Los cuales le han reportado una importante visibilidad en la región, el país y de alguna manera, internacionalmente. Estos procesos investigativos, necesariamente se han articulado con procesos de desarrollo e innovación. Para llevar a cabo estos procesos investigativos, la Universidad, ha realizado inversiones cuantiosas en ciencia y tecnología, vista esta última, como inversión en capital estructural, amén de las importantes cifras invertidas en la formación doctoral de su profesorado. Lo que se evidencia en el reporte de capital intelectual. Indudablemente, esas inversiones no solo en recurso humano, sino también en infraestructura, laboratorios, equipos robustos para investigación, han generado una capacidad institucional que contribuye de manera directa a la capacidad investigativa.

²⁸ Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación

-Los grandes esfuerzos en los procesos de investigación se han relacionado estrechamente con las actividades de transferencia de tecnología y de fomento a la innovación. Actividades estas, direccionadas por la Vicerrectoría de Proyección Universitaria a través de la Oficina de Transferencia de Resultados Investigativos - OTRI. Aquí se destaca como la Universidad trabaja en fortalecer la confianza de los investigadores en su labor investigativa, con la puesta en marcha del estatuto de propiedad intelectual Acuerdo número 021 de 2008. Este estatuto les permitirá a los investigadores tener la certeza de que su trabajo estará protegido y reconocido no sólo en Colombia sino en el mundo.

-Hay un aporte decisivo de la Universidad al capital intelectual y por consiguiente, a la gestión del conocimiento que a su vez posibilita un apoyo directo a la capacidad investigativa. Es el apoyo en recursos económicos y facilidades a los docentes en procesos de formación doctoral y en procesos de fomento a la producción científica. Para esto, la Universidad producto del desarrollo de este trabajo de maestría, ha creado el Fondo de Apoyo a la Formación Doctoral y el Fondo de Apoyo a la Actividad Investigativa.

Así las cosas y considerando que la investigación no encontró cifras de años anteriores, que permitieran generar una correlación entre el capital intelectual de la Universidad y su capacidad investigativa, que fuera demostrable mediante un método estadístico, partiendo del análisis de los resultados plasmados en la declaración de capital intelectual, y teniendo como soporte no sólo el valor conceptual y argumentativo expresado de manera cualitativa, dada la imposibilidad de que las cifras sean auto explicativas por sí solas. Así como el principio expuesto en el marco teórico y en la ruta metodológica, por Bozeman y Dietz, según el cual la capacidad investigativa es el resultado de incrementos en los componentes del capital intelectual, se puede expresar sin duda alguna,

que sí existe una contribución del capital intelectual de la Institución a su capacidad investigativa.

7 Capítulo V

7.1 Recomendaciones

7.1.1 Elementos para una política de administración del capital intelectual de la Universidad de Caldas.

Como se había planteado en los objetivos específicos de este trabajo, después de hacer un recorrido por las distintas teorías sobre capital intelectual y hacer un levantamiento de la información de activos intangibles que permitiera aplicar los indicadores para identificar, medir y evaluar el capital intelectual de la Universidad de Caldas, visto desde sus actividades en investigación. Lo que sigue es plasmar una propuesta que le permita a la alta dirección de la Universidad, administrar y generar políticas institucionales para una eficiente administración del capital intelectual institucional. Las propuestas desarrolladas, en su mayoría, fueron identificadas en el trabajo de campo desarrollado.

Los elementos de política sugeridos como propuesta en esta tesis de maestría, son los siguientes:

7.1.2 Fondo de Apoyo a la Formación Doctoral: (anexo 1)

Si bien, la Universidad de Caldas, destina de su presupuesto anual una buena partida para apoyar a los docentes que quieran realizar estudios doctorales en universidades nacionales e internacionales, estos apoyos no son lo suficientemente robustos como para incentivar a los profesores a iniciar

estudios doctorales, pues los recursos asignados, sólo les permite acceder a matrículas y es importante analizar que formarse como doctor en universidades extranjeras, genera costos muy elevados. El número de doctores en la universidad es pequeño precisamente porque los profesores no cuentan con un apoyo más decidido de la Universidad.

Así, producto de este trabajo se presentó la propuesta al equipo directivo y al Consejo Superior sobre la creación del Fondo Doctoral, el cual fue aprobado mediante el Acuerdo número, 007 del 26 de febrero de 2010, en el se destacan tres aspectos importantes: el primero, que es un fondo independiente del rubro de apoyo a la capacitación formal y no formal con que cuenta la Vicerrectoría Académica para apoyar al personal docente, por lo tanto, contará con recursos traídos de otras fuentes como la estampilla, recursos del balance, donaciones etc. El segundo, que brindará apoyos económicos distintos al de matrícula para los profesores que quieran iniciar estudios doctorales, así como pago de seguros estudiantiles, seguros médicos y apoyo a pasantías entre otros.

Y un tercer aspecto, que el fondo sólo apoyará formación doctoral, esto debido a que el trabajo ha evidenciado que son precisamente los doctores quienes jalonan decididamente la actividad investigativa y esto no sólo se observa en la Universidad de Caldas, sino en todas las universidades del mundo.

Con éste fondo, habrá más motivación en los docentes por iniciar estudios doctorales. Y de esta manera, la Universidad, podrá mejorar sus indicadores de doctores, pues su meta inscrita en el Plan de Desarrollo es llegar en el año 2018 a contar con un 20% de su personal docente de planta con formación doctoral, actualmente sólo cuenta con un 10%.

7.1.3 Fondo de apoyo a la actividad investigativa: (Anexo 2)

La Institución, dentro de su estructura, cuenta con la Vicerrectoría de Investigaciones, desde luego debe ser así, pues dentro de su Misión y Visión la Universidad, se propone ser de excelencia y alta calidad en los procesos de docencia, investigación y extensión. La Vicerrectoría de Investigaciones lidera entonces, todos los procesos relacionados con proyectos de investigación de los distintos colectivos docentes, profesores que hacen parte de grupos de investigación, o de los semilleros de investigación. El presupuesto con que cuenta la Universidad para desarrollar los proyectos presentados, son aproximadamente de dos mil millones de pesos, que equivale al 2% del presupuesto total institucional. Al revisar cifras de otras universidades como la Nacional y los Andes, se encuentra que sus presupuestos para la investigación, en muchos casos, superan en diez veces los de la Universidad, pues ejecutan hasta veinte mil millones al año en proyectos de investigación.

Ahora bien, si la Institución desea mejorar su visibilidad en el país y en el mundo, sólo lo podrá realizar, si aumenta los grupos de investigación inscritos en Colciencias; sus revistas indexadas, no sólo, por el índice bibliográfico nacional Publindex, sino también en índices internacionales; si realiza investigación aplicada, si sale en busca de patentes y registros etc. Lo anterior, en consonancia con lo expresado en el Plan de Desarrollo 2009-2018, cuando señala como variable estratégica el desarrollo de las ciencias, las artes y las tecnologías y señala como prioridad el “Incremento del conocimiento, principalmente aplicado, en los diferentes campos de las ciencias exactas, naturales, sociales, en las artes y en las humanidades. Énfasis en la investigación realizada de acuerdo a las necesidades del entorno y de manera articulada con diferentes instituciones y actores del desarrollo”.

Como hay conciencia de que esto sólo se podrá lograr con recurso humano calificado y con recursos económicos, se propuso la creación del Fondo Doctoral y como complemento, la creación del Fondo de Apoyo a la Actividad Investigativa, pues no podría un mayor número de doctores, con mayores capacidades investigativas, sin una consecuente aplicación de recursos económicos, satisfacer sus demandas en apoyos a la actividad investigativa.

Hay que recordar que el trabajo ha permitido evidenciar que los doctores son los mayores generadores de investigación y por consiguiente, son quienes tienen la posibilidad de generar más recursos vía mayor capacidad investigativa, por lo tanto, se requiere contar con un fondo que permita apalancar investigación, que genere más recursos. Esta propuesta se vio materializada a través del Acuerdo del Consejo Superior número 015 del 15 de abril de 2010 y tiene una destinación específica, los proyectos que financiará:

- Proyectos de investigación aplicada, en especial aquellos encaminados a desarrollar e incrementar la productividad agropecuaria, estudiar los fenómenos relacionados con el cambio climático y a mejorar la posición regional en las TICs.

- Dotación tecnológica de equipos robustos.

- Proyectos de investigación científica que conduzcan a patentes o registros.

- Financiación de patentes o registros.

- Cofinanciación de proyectos de investigación con el sector productivo.

-Proyectos de investigación social aplicada, en superación de la pobreza, disminución de la desigualdad, cultura de la legalidad y convivencia social. Esta categoría aplica para proyectos que incluyan un alto componente de extensión.

-Proyectos para ejecución conjunta con grupos, institutos o universidades de Brasil, Norteamérica, China y países de la Unión Europea.

-Cofinanciación de proyectos que se puedan presentar a convocatorias internacionales.

Con este fondo la Universidad, podrá tener más visibilidad producto de su investigación aplicada, no sólo en el país sino internacionalmente. Se destaca en el Acuerdo, la cofinanciación a proyectos presentados en alianza con el sector productivo, esto sin lugar a dudas acercará la Institución a la región, y permitirá buscar en forma mancomunada, solución a muchas de las necesidades de la sociedad, principio fundamental de la actividad investigativa.

7.1.4 Apoyo económico a los docentes ocasionales para su formación doctoral:

Como se observa en el trabajo de campo, la Universidad, cuenta con 362 docentes de planta, 218 docentes ocasionales y 231 docentes catedráticos. Aquí los docentes ocasionales, son contratados básicamente para reemplazar a los docentes de planta que deben dejar su labor académica para desarrollar sus estudios doctorales, desempeñarse en comisión administrativa, salir a su año sabático y por último, para reemplazar las vacantes definitivas que dejan los profesores de planta que salen a disfrutar de su pensión de jubilación.

Estos docentes ocasionales, se contratan de manera transitoria con contratos cuya duración no puede ser superior a un año. Ellos participan activamente en los procesos de docencia, investigación y proyección como se evidencia en la investigación de campo. Resulta entonces apenas lógico, que si los docentes ocasionales cumplen las mismas funciones de los docentes de planta e incluso, en la mayoría de las veces de forma más decidida, merezcan también poder optar a apoyo económico para que se formen como doctores en áreas del conocimiento que la Universidad determine.

Con lo anterior, la Institución podrá aumentar sus docentes con formación doctoral, debe entenderse que la gran mayoría de los docentes ocasionales, no inician su formación doctoral por situación económica deficitaria, a propósito de los rubros con que cuenta la Vicerrectoría Académica, así como los recursos del Fondo Doctoral y los del Fondo de Apoyo a la Actividad Investigativa, están dadas las condiciones para que esta propuesta se ponga en marcha. Ya se expuso la propuesta ante la Vicerrectoría Académica y se está en proceso de formulación para ser presentada al Consejo Superior.

7.1.5 Reforma al Acuerdo 014 de mayo del 2009: (Anexo 3)

Este Acuerdo consagra básicamente que no se podrá conceder comisión de estudios a un docente, si al momento de la solicitud y hecho el análisis, el 25% del colectivo esté en comisión de estudios. Se considera que esta medida es un contrasentido a las metas expresadas en el Plan de Desarrollo y en la finalidad del Fondo Doctoral y el Fondo de Apoyo a la Actividad Investigativa. Por lo tanto, si se quiere llegar al año 2018 con 20% de profesores de planta con formación doctoral, es necesario eliminar todo tipo de barreras normativas que impidan avanzar en ese propósito.

Esta propuesta ha sido mencionada en la Rectoría, Vicerrectoría Académica y la Secretaría General, se está diseñando la propuesta de modificación para ser presentada al Consejo Superior.

7.1.6 Plan de formación doctoral:

Se inicia por decir que los empleados, en este caso los docentes, deben ser la prioridad de la administración en la labor de investigación. La Universidad cuenta con 46 doctores y de estos, 18 tienen formación doctoral en educación. Se colige entonces, que se requiere de un plan de formación doctoral, que sirva como indicativo para los docentes que deseen acceder a comisión de estudios y al apoyo económico para su formación.

El plan de formación doctoral debe buscar cubrir todas las áreas del conocimiento de interés institucional, que haga transversalidad, desde sus pregrados, pasando por las especializaciones y maestrías, hasta llegar a los cuatro doctorados que actualmente ofrece. En todo caso, el plan de formación doctoral, debe ir en consonancia con las necesidades de investigación que esté exigiendo el sector empresarial e industrial de la región y del país.

Es importante señalar que este plan se construye actualmente por parte de la Vicerrectoría de Investigaciones y ha tomado como fuente de consulta, el trabajo que aquí se presenta, se espera ser socializado en el segundo semestre del año 2010 para su discusión y aprobación.

7.1.7 Grupos de investigación conformados por docentes formados en el país y fuera de él

En el trabajo de investigación, se encuentra que el 54% de los doctores obtuvieron su formación doctoral en universidades extranjeras y el 46% en universidades nacionales. Un avance importante en la investigación aplicada a la región y al país sería la combinación en los grupos de investigación de docentes formados fuera y dentro del país. La conformación de grupos mixtos de investigación en la Universidad de Caldas, permitiría el desarrollo de investigaciones autóctonas aplicables a nuestro entorno político, económico, ambiental y cultural, muy a propósito de la ciudad- región enmarcada en la sociedad del conocimiento y la sociedad de la información.

En pocas palabras, se busca aprovechar la visión del docente formado en costumbres extranjeras, especialmente europeas, y los docentes formados en universidades de alto reconocimiento en nuestro país. Para la puesta en marcha de esta propuesta, de ser aceptada por la alta dirección, sólo basta incluirla en la formulación de la política de investigación.

7.1.8 Estimular los docentes ocasionales que investigan y publican:

En el trabajo de campo se encuentra que revisados los GrupLac's de los grupos de investigación de la Universidad de Caldas, 28 de los 218 ocasionales se encuentran inscritos en grupos de investigación de la Universidad. Adicionalmente, 1 docente ocasional registra publicaciones en ISI thomson a nombre de la Universidad de Caldas. La propuesta consiste en darle una mejor puntuación a estos docentes cuando se presenten a concurso para acceder a

cargos de docente en planta de la Universidad de Caldas. Esta medida serviría de gran estímulo a los docentes ocasionales que actualmente investigan y publican internacionalmente. Sin duda con esta medida se aumentaría considerablemente la capacidad investigativa de la universidad de caldas vista desde el factor capital humano.

7.1.9 Estimular el personal administrativo que realiza trabajos de investigación.

La Universidad de Caldas, debe propiciar el apoyo y estímulo al personal administrativo que realiza trabajos de investigación. Como se pudo observar en el trabajo de campo, se encontró que sólo un funcionario administrativo ha realizado trabajos de investigación. Se sugiere que la Universidad promueva a estos empleados y les permita, así como a los docentes, participar en convocatorias y proyectos que tiendan a generar actividades investigativas.

7.1.10 Estimular económicamente a los docentes que publiquen en índices bibliométricos internacionales:

Una manera por medio de la cual la Universidad obtiene reconocimiento y visibilidad internacional, es a través de su producción intelectual. Así mismo, el número de citas realizadas a esa publicación por otros investigadores, determinará la pertinencia de lo investigado. Así pues, que sería de gran estímulo para los docentes, grupos y semilleros de investigación, que se les reconozca su labor ubicándolos en el hall de los mejores dentro de la Universidad y se les premie económicamente. Para la puesta en marcha de

esta propuesta, de ser aceptada, sólo bastaría con reglamentarlo en la política de investigación que actualmente está en desarrollo.

7.1.11 Exigir a los doctores apoyados por la Universidad en su formación doctoral, que publiquen

Es importante que la Institución, al momento de aprobar una comisión de estudios, sea de maestría o doctorado, a su personal docente, establezca con ellos unos compromisos adicionales a los taxativos hasta ahora, que no es otro que su obligación de aportar el título de formación. Sería valioso que se acuerde con ellos también su compromiso de generar publicaciones que se indexen no sólo en índices bibliométricos nacionales, sino también internacionales. Igualmente que se comprometan a que estando en su comisión de estudios, sirvan de embajadores de la Universidad con otras universidades o instituciones de educación del país donde se encuentren cursando sus estudios, con el fin de que se puedan generar redes de cooperación que conduzcan a la firma de convenios que posibiliten, ya sea la prestación de servicios de consultoría, o la movilidad de personal docente o de estudiantes de la Institución.

7.1.12 La figura de la dedicación exclusiva.

A diferencia de muchas otras universidades, la Institución, no cuenta con la figura de dedicación exclusiva, son muchos los docentes que la universidad está formando en maestrías y doctorados, que están dedicando parte de su tiempo a laborar como docentes o consultores en otras universidades de la

región. Un elemento importante de la administración de capital intelectual, es tener claro que si la Universidad, invierte importantes recursos en la formación de sus docentes, mínimamente de parte de estos, debe existir una reciprocidad en el sentido de poner los conocimientos adquiridos en su formación de forma exclusiva a la Institución que los ha formado. Ahora bien, esta reciprocidad bien puede ser por un tiempo prudente después de la obtención de su título.

Es pertinente hacer claridad que la propuesta de dedicación exclusiva apunta a potencializar en mejor forma los conocimientos adquiridos por los docentes con los estudiantes de la Universidad. No debe entenderse la propuesta de manera distinta, pues es común observar docentes de la Institución cancelando sus compromisos de clases porque han adquirido previamente compromisos con otras universidades. Adicionalmente es frecuente ver cómo docentes de la Universidad prestan asesorías a otras universidades de la región, incluso para abrir programas similares a los que ofrece la Institución. Ahora bien, es claro que los conocimientos, a diferencia de los activos tangibles, cada vez que se usan se multiplica su utilidad pero ese uso debe ser inicialmente, exclusividad de la Universidad que ha invertido grandes recursos en su formación.

7.1.13 Determinar el capital intelectual como una corriente de ingresos para la Universidad.

La Universidad, es una institución pública que desde su fundación ha dependido para su funcionamiento y cumplimiento de su misión, con los dineros enviados por la nación. Esa dependencia con el transcurrir de los años y con el consecuente crecimiento de los programas académicos, producto de la presión de la región por ampliar la cobertura, ha hecho que los recursos

girados por el gobierno nacional, sean insuficientes, hasta el punto que hoy requiera para su funcionamiento, gestionar un treinta por ciento de sus recursos con la venta de servicios.

Si se observa el trabajo de campo, al mirar la concurrencia de recursos tanto públicos como privados, aplicados a la Universidad para proyectos de toda índole, se piensa que son importantes pero que podrían ser mayores, dado el gran acervo de conocimiento y competencias de nuestro recurso humano. Sólo bastaría observar los recursos que ingresan por proyectos a universidades como la Nacional de Colombia o la de los Andes, y eso indicaría que en verdad, aún existe una gran potencial para explotar.

Por lo tanto, la Universidad, debe reglar la necesidad de que sus docentes, en especial, los dedicados a la investigación, se presenten a más convocatorias nacionales e internacionales, que posibiliten la participación de más recursos para la Institución. Debe recordarse aquí el trabajo realizado por la Universidad Nacional de Colombia sobre el capital intelectual mirado desde la investigación, consideran los autores de este libro, que cuando la Universidad invierte en la formación de los docentes para que se formen en maestrías y doctorados, lo menos que se espera es que exista una retribución producto de esas capacidades investigativas adquiridas.

Esa retribución no es otra que la participación en nuevos proyectos que generen más recursos a la Universidad. Es aquí cuando puede decirse sin ninguna duda que en el recurso humano, residen las ventajas competitivas requeridas para generar los recursos necesarios para la sostenibilidad financiera.

7.1.14 Fortalecimiento de la Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación

Si bien la creación de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, es relativamente nueva, pues su inicio de labores data del año 2008, se debe fortalecer su accionar para que su labor trascienda en el medio externo. Se diría que como quiera que esta oficina se encuentre adscrita a la Vicerrectoría de Proyección Universitaria, que es en últimas, la que sirve de enlace entre los resultados del capital humano y estructural con el capital clientela o relacional que se encuentra en el entorno. Aquí sería muy importante que en una alianza entre la Vicerrectoría de Investigación y la de Proyección, se genere investigación aplicada al sector productivo, pues es evidente que la gran mayoría de productos intelectuales son generados por los investigadores con el único fin de que sean indexados en revistas bien sea nacionales o internacionales, más que motivados por la demanda de conocimiento que atienda a necesidades de la sociedad.

Por lo anterior, la Universidad, con el fin de generar vínculos de confianza con los empresarios y con el mismo estado, debe propiciar proyectos de investigación aplicada. Esto se evidencia en los resultados del indicador número 16 sobre la declaración de capital intelectual, pues sólo se han generado 5 proyectos que podrían terminar siendo empresas spin-offs.

No obstante, con base en la detección realizada de esta problemática a partir de la presente investigación, la Universidad ha decidido participar en la convocatoria realizada por COLCIENCIAS para ser entidad ejecutora de la misión tecnológica denominada “Junior Empresas, alternativa innovadora de integración estudiante Emprendedor- Universidad- Empresa- Estado”. Cuyo

propósito es explorar la estructura y sistema de funcionamiento de las “Junior Empresas” que hoy actúan con éxito en las universidades del continente europeo y su consecuente adaptación al contexto colombiano, específicamente a las universidades de la ciudad de Manizales. La transferencia de conocimiento que se pretende alcanzar se hace a partir de la creación de “Junior Empresas” compuestas por estudiantes universitarios emprendedores y su desarrollo institucional. (Anexo 4)

7.1.15 Auditoría de capital intelectual.

La declaración de capital intelectual de la Universidad, desde su proceso de investigación, ha permitido observar la dinámica misma de la investigación en un centro educativo de alta calidad como la Institución que conjuga no sólo recursos humanos, tecnológicos y de infraestructura; articulados entre sí permitiendo que la Universidad tenga visibilidad nacional e internacional a través de sus productos intelectuales, muchos de ellos, materializados en desarrollo de procesos y productos. Al mismo tiempo el reporte del capital intelectual, como lo expresaran Leif Edvinsson y Michael S. Malone, dada la complejidad para tener una medida estándar que permita valorar el capital intelectual, permite por lo menos observar cómo está la organización en un momento determinado y cómo debería estar en el futuro. Producto de este reporte o declaración de capital intelectual de la Universidad desde su proceso investigativo, es posible desarrollar una serie de propuestas para la administración del capital intelectual.

Por lo anterior, se considera que la Universidad debe establecer un proceso de auditoría del capital intelectual, el cual, bien podría ser realizado desde la Oficina de Planeación o de la Oficina de Control Interno. Esta auditoría, que no

es otra cosa que el levantamiento anual de los activos intangibles de sus diferentes procesos misionales (docencia, investigación y proyección), le ofrecerá a la Institución, en especial a la alta dirección, elementos de análisis para fortalecer los procesos que estén impactando positivamente la Universidad o si es el caso, realizando correctivos a aquellos que por el contrario no estén cumpliendo con la Misión institucional.

Si se observa detenidamente, este trabajo es algo así como la auditoría de capital intelectual de la Universidad desde su proceso de investigación. Y las propuestas que se están desarrollando, son el producto de los hallazgos detectados en el levantamiento de los intangibles que permitieron hacer el reporte de capital intelectual. Seguramente, si la administración de la Universidad, acoge algunas de estas propuestas, su visibilidad e impacto en el futuro será mucho mayor.

7.2 Conclusiones.

1. Es evidente la importancia que en el mundo entero está adquiriendo en las empresas de toda índole, la necesidad de identificar, valorar y medir, su capital intelectual, se han dado cuenta que invertir en activos intangibles les representa en sus ganancias mayor rentabilidad, incluso por encima del generado por sus activos tangibles. El equilibrio entre capital humano, estructural y relacional, significa para las empresas, la posibilidad de obtener ventajas competitivas que le permiten mantenerse en el mercado. Como se pudo observar en las tablas de correlación, para la universidad de caldas aquellos indicadores de los distintos componentes de capital intelectual que conjugados, se acercan a 1 ó son iguales a 1, mostraron una correlación directa entre las variables, marcando para la institución mayores ventajas

competitivas desde esos indicadores. Se observa cómo el número de investigadores activos de la universidad, relacionados con el porcentaje de estos adscritos a redes de investigación, dan para los procesos de investigación, grandes ventajas para desarrollar mayores y mejores conocimientos. Así mismo la correlación entre el número de estudiantes que participan en grupos de investigación, tiene una relación positiva alta con el número de trabajos de grado relacionados con los procesos investigativos. Estos activos intangibles, le generan a la universidad, mayor ventaja de competitividad frente a las universidades de la región. (Objetivo específico número 1)

2. Con base en lo anterior y para, maximizar la aportación de la comunidad científica en el incremento de la base de conocimiento de la sociedad, es necesario orientar los procedimientos de las universidades que hacen investigación, hacia la adopción de programas de medición y gestión del capital intelectual. Así, cabe afirmar que, si las organizaciones implicadas desarrollan políticas y formulan estrategias para potenciar el capital intelectual, éstas estarán creando valor, tanto para ellas, como para todo el sistema y para la sociedad en su conjunto, y eso les permitirá caminar en la senda de la construcción de la sociedad del conocimiento.

Cabe entonces señalar que si bien la Universidad tiene dentro de su plan de desarrollo, avanzar en la consolidación de las habilidades investigativas, a través de la Vicerrectoría de Investigaciones, situación que jalona de manera significativa el capital intelectual. Podría decirse que una alternativa es desarrollando sistemáticamente, una auditoría de capital intelectual a través de indicadores como los utilizados en este trabajo, los cuales se puedan actualizar en forma periódica y se lleven como reporte anexo a los estados financieros. Como lo mostro la teoría, la combinación de los distintos componentes de capital intelectual (Humano, Estructural y relacional), el valor

del conocimiento, es asimilable a capacidad. Por lo tanto los valores declarados como capital intelectual y capacidad investigativa, serán susceptibles, de ser verificados periódicamente, con el fin de determinar si, dichos valores, crecen o decrecen. Así Podríamos decir en el tiempo, que la capacidad investigativa de la universidad de caldas, crece o decrece. Lo anterior, se podrá establecer a través de la auditoría de capital intelectual. (Objetivo específico número 1)

3. Otra conclusión, es la evidencia del atraso de la contabilidad tradicional al no haber encontrado aún medidas estándar para valorar matemáticamente el capital intelectual de las empresas y poderlo llevar a los estados contables. Resulta inverosímil que no se pueda aún valorar y llevar a los estados financieros activos que reportan para las empresas mayores utilidades que los mismos activos tangibles. Los enfoques analizados, (proceso, financiero, clientela, renovación y desarrollo) implica que la contabilidad tradicional esta supremamente atrasada, como quiera que aún no puede tener medidas estándar para llevar a los estados financieros el valor de todas las actividades y activos de las empresas. No poder aún llevar al balance general el valor de los intangibles de una empresa como la Universidad, producto de sus procesos de gestión del conocimiento, no es otra cosa que un absurdo en pleno siglo veintiuno, cuando compañías que en libros tienen un valor, son vendidas y compradas en bolsa por cifras astronómicas, producto de grandes ventajas competitivas generadas por su know-how, que ganado como resultado de las potencialidades desarrolladas por su capital intelectual.

Siguen entonces las asociaciones de contadores del mundo, así como los programas de contabilidad en las distintas universidades del planeta, en deuda con la sociedad del conocimiento, al no haber encontrado aún esa medidas

contables que permitan observar el capital intelectual reflejado en la contabilidad.

4. Ahora bien, la anterior conclusión, deriva en otra muy importante. Si bien lo deseable, sería contablemente poder tener medidas estándar para valorar el capital intelectual en todas las empresas, es decir poder valorar las iniciativas, el liderazgo, la capacidad de gestión, el estado de ánimo, las competencias laborales y los resultados del recurso humano producto de su conocimiento, visto lo anterior, desde el capital humano. Así como valorar en debida forma el capital estructural visto no sólo como el costo del equipamiento en infraestructura y tecnológico, sino los resultados obtenidos con su uso y por último, poder valorar las redes y alianzas hechas con los clientes.

La declaración de capital intelectual, a partir de la identificación de indicadores que permitan dar valor conceptual y argumentativo a las cifras, dado que no son auto explicativas por sí misma, pueden servir no sólo como anexos a los estados contables, sino también como parámetros de evaluación del capital intelectual desde las actividades de investigación en la Universidad, que permita diagnosticar cómo está, en un momento determinado y proponer, como se ha hecho, elementos de política para administrarlo en el futuro. Lo anterior dado que el trabajo ha permitido corroborar que la competitividad universitaria en el mundo, sin lugar a dudas, pasa en primer lugar por el fortalecimiento y desarrollo de producción científica de alto nivel, que respondan a las demandas y necesidades de una sociedad. Como se pudo observar en los resultados de la declaración de intangibles, y en las relaciones altamente positivas entre los distintos componentes del capital intelectual, el estado del capital intelectual de la universidad de caldas, desde sus procesos de investigación, muestran durante los tres años de análisis, crecimientos importantes en el capital intelectual y por consiguiente en la capacidad investigativa, corroborando la teoría que indicó que la medición de los intangibles le sirve a la institución, no

solo para observar cómo está la empresa sino también como deber de estar en el futuro. (Objetivo específico número 3)

5.-Siempre se ha pensado que lo más importante en las empresas es el recurso humano, entendido dentro del capital intelectual como capital humano. Durante el desarrollo del trabajo se evidencia cómo el capital humano, sin el capital estructural no sería de gran ayuda, o una base de capital clientela muy sólida no podría ser potencializada en favor de las utilidades de la empresa si no se cuenta con un capital humano comprometido y motivado. Así las cosas, es claro que el capital intelectual en cualquier empresa, se entiende como un equilibrio armónico, entre capital humano, capital estructural y capital relacional. Dicho equilibrio, se evidencio al momento de correlacionar los distintos componentes de capital humano, estructural y relacional entre sí. Mostrando en la gran mayoría relaciones cercanas a 1, lo que demuestra una relación perfecta.

Es entonces la suma de los tres, los que permiten que se dé el valor diferencial de las compañías en un mundo de competencia. En el caso de la Universidad, su diferencial frente a las universidades de la región, es precisamente, las capacidades investigativas que ha desarrollado a lo largo de los años y que la han hecho visibles en el contexto nacional e internacional con sus productos intelectuales expresados en los diferentes índices bibliométricos.

6. Como puede observarse en los antecedentes sobre empresas que han hecho aproximaciones a reportes de capital intelectual, son muchas las compañías que han hecho esfuerzos para lograr crear herramientas que les permita declarar sus activos intangibles. Las pioneras fueron las suecas, pero

ya en España y Estados Unidos, son muchas las empresas que lo están haciendo. Aquí lo importante de concluir, es cómo cuando una empresa o institución como la Universidad de Caldas, decide examinar las medidas de sus activos intangibles sigue un camino parecido al implementado por las firmas suecas AFS Skandia, Celemi, WM-Data etc.

Pues se dividen primero esos activos en alguna combinación de capital humano, estructural o relacional y los factores resultantes de esos vínculos, han mostrado por un lado, el desarrollo futuro de la Universidad y por el otro, su relación con la contabilidad financiera, permitiendo la generación de un formato de navegación mediante la utilización de 39 indicadores validados por la Universidad Nacional de Colombia, que permiten medir el conjunto de activos intangibles de la Universidad de Caldas, desde su capacidad investigativa. Modelo de navegación que se sugiere que las propuestas de administración de capital intelectual se mantengan vigentes a través de una auditoría de conocimientos o de capital intelectual. (Objetivo específico número 2)

7. Al igual que Leif Edvinsson y Michael S. Malone, nosotros también estamos de acuerdo, en el sentido que no resulta lógico que podamos mostrar en los estados contables activos tangibles que en muchas ocasiones suelen generar menor valor que otros que como los intangibles producen para las empresas mucho más valor corporativo. Desde luego el reporte de capital intelectual de la universidad puede servir de ejemplo para otras empresas o instituciones sean de educación o no. Adicional a lo anterior como lo manifestará Leif Edvinsson y Michael S. Malone, en su libro de capital intelectual, estos reportes son además muy útiles para determinar cómo está la institución en nuestro caso desde los procesos de investigación o como debería estar. Es decir son

alertas o llamados de atención con el fin de no decaer en el ritmo de generar valor corporativo.

8. Una conclusión de mucha relevancia, es que la universidad de caldas no está realizando una efectiva administración de su capital intelectual. Por lo menos vista desde sus actividades de investigación. Esta conclusión podríamos decir que se evidencia del sinnúmero de propuestas para la administración de capital intelectual que hemos señalado en este trabajo, algunas de las cuales ya se han puesto en ejecución. Estamos convencidos que si la universidad adopta al menos la mitad de nuestras propuestas, estaría trazando el camino a la obtención de mayor visibilidad y reconocimiento no solo en la región sino en el país y en el mundo. Al igual que le permitiría ejercer no solo un control de sus recursos, sino seguramente obtener un mayor compromiso de su capital humano en la búsqueda de los objetivos propuestos por la Institución. (Objetivo específico número 4)

9. Se puede concluir que efectivamente el capital intelectual en la Universidad, sí contribuye a la capacidad investigativa. Lo anterior se desprende del referente teórico, que nos enseñó que a partir de la combinación entre los distintos componentes de capital intelectual (Capital humano, estructural y relacional), el valor que toma el conocimiento, es equiparable a capacidad. Así entonces los valores declarados de capital intelectual de la universidad de caldas, desde los procesos investigativos, son una contribución directa a su capacidad investigativa. Ahora bien, queda abierta la posibilidad para que la Institución en años venideros, a través de estudios longitudinales que bien podrían apoyarse en la propuesta de la realización de una auditoría de capital intelectual, haga el levantamiento de sus activos intangibles relacionadas con las actividades de investigación, y genere nuevamente la declaración de capital intelectual y contando con la declaración hecha en este trabajo de investigación, estas cifras sirvan como línea base y permitan realizar

correlación de las cifras que se encuentren, permitiéndole a la Universidad determinar el crecimiento o no de su capacidad investigativa. (Objetivo general)

8 Bibliografía

1. Bueno, E. (2002) Hacia un modelo holístico de capital intelectual: El modelo Intellectus. Universidad Autónoma de Madrid.
2. Bueno, E. (2005). Fundamentos Epistemológicos de Dirección del Conocimiento Organizativo. Revista de Economía Industrial. 13-26.
3. Cañizales, J. (2008). Estudio del proceso investigativo implementado por docentes en ejercicio: una aproximación fenomenológica. Investigación y Postgrado, 179-197.
4. Castells, M. (2006). De la función de producción agregada a la frontera de posibilidades de producción: productividad, tecnología y crecimiento económico en la era de la información. Barcelona: Real Académica de Ciencias Económicas y Financieras.
5. Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000 – 2008 Una aproximación desde el capital intelectual. Primera Edición. Noviembre de 2009. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C
6. COLCIENCIAS. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Mayo de 2006
7. Edvinsson, L. y Malone, M. (1997) Capital intelectual. Grupo editorial Norma. Impreso por Printer Colombiana S.A. Colombia.
8. La investigación en Uniandes 2007 elementos para una política Vicerrectoría de Investigaciones. Primera edición. Julio de 2008. Ediciones UNIANDES. Bogotá
9. Salmador, M.P (2005). Raíces epistemológicas del conocimiento organizativo. Estudio de sus dimensiones. Citado en: Estado actual del capital intelectual y la gestión del conocimiento en las universidades en Risaralda. www.revistasmemorias.com, recuperado el 15 de febrero de 2011.

20. Anexos

1. Fondo de Apoyo a la Formación Doctoral: (anexo 1)
2. Fondo de apoyo a la actividad investigativa: (Anexo 2)
3. Reforma al Acuerdo 014 de mayo del 2009: (Anexo 3)
4. “Junior Empresas”. (Anexo 4)