PROPUESTA DE INDICADORES PARA GESTION DEL CAPITAL ESTRUCTURAL EN GRUPOS DE INVESTIGACION

PROPOSED CAPITAL MANAGEMENT INDICATORS FOR STRUCTURAL RESEARCH GROUP

Eduardo Carrillo Zambrano MSc., Ph.D*
Fernando Gutiérrez Pórtela**
Carlos Andrés Díaz Santacruz***

RESUMEN

Este artículo se enfatiza en mostrar, los diferentes procesos realizados para la obtención final de un modelo de medición y gestión de capital estructural, como un componente del capital intelectual y aplicable en grupos de investigación. La investigación inicia con el análisis de sitios web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010, evaluando la

*Postdoctorado Universitat De Valencia, Doctor en Tecnología de La Información Computacional y Las Comunicaciones Universitat De Valencia, Director Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables (Dinámica), Profesor Titular Facultad de Administración Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Colombia Grupo de Investigación PRISMA AFILIADO A AL Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Clasificación A1 de Colciencias.
** MSc. Software Libre Universidad Autónoma Bucaramanga. – Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Especialista Teleinformática.
Profesor Instructor, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia
Coordinador de Comunidad Abierta de Software Libre Ibagué.
Correo electrónico: fernando.gutierrez@campusucc.edu.co
*** MSc. Software Libre Universidad Autónoma Bucaramanga. – Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Especialista Teleinformática.
Profesor Asistente con Especialización, Universidad de Ibagué, Ibagué Colombia, Correo electrónico: andres.diaz@unibague.edu.co

gestión del conocimiento en las categorías de Divulgación y Extensión, proponiendo estrategias de mejora para por lo menos un grupo de investigación; búsqueda, clasificación y comparación funcional de las soluciones de software libre existentes que puedan ser utilizadas para realizar gestión de capital estructural en los grupos de investigación; diseño de un modelo de indicadores en función de las variables de componentes del capital estructural y la realización de una medición experimental de Intangibles de un grupo de investigación. El modelo de indicadores propuesto, está estructurado por componentes, perspectivas, indicadores, variables, metas, logros y niveles de cumplimiento en donde se almacenarán datos medibles de productos intangibles como resultado de la investigación en los grupos.

Palabras claves: Capital intelectual, Capital estructural, gestión de capital estructural, modelos de medición de capital intelectual, capital organizativo, capital tecnológico, componentes, variables, indicadores.

ABSTRACT

This article emphasizes on showing the different processes performed to obtain a final measurement model and structural capital management as a component of intellectual capital and applied research groups. The research started from the analysis of websites of research groups labeled as A and A1 as measured Colciencias in 2010, assessing the knowledge management in the categories of Outreach and Extension, proposing strategies to improve for ¡at least one research group; search, sort and functional

comparison of free software solutions available that can be used for structural capital management research groups; design a model of indicators based on the variable components of structural capital and experimental realization of a measurement of intangibles of a research group. The indicators proposed model is structured components, perspectives, indicators, variables, goals, achievements and levels of compliance in which to store data measurable intangible products as a result of research groups.

Keywords: Intellectual capital, structural capital, components, variables, indicators.

I. INTRODUCCION.

Ante la importancia de la gestión del conocimiento como un factor clave para la investigación y la generación de nuevos productos que conllevan al posicionamiento de los grupos de investigación, mediante una buena administración de su capital estructural como componente del capital intelectual y el buen uso de herramientas sistémicas que faciliten la gestión los recursos intangibles, no monetarios, no físicos, producto de la investigación (Miles y Quintillán, 2005); se hace necesario conocer las actividades investigativas realizadas por los grupos de investigación categorizados en A y A1 por Colciencias, los resultados obtenidos como equipo que desarrolla investigación tanto interna y como externamente; cuál es el nivel de publicación de productos en la categoría de divulgación y extensión de la investigación, mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicaciones (TIC) en su sitio web; es así como surge el interés por clasificar la información que los grupos publican en la categoría de divulgación y extensión de la investigación; que herramientas informáticas de código libre, existen en el mercado que permitan la gestión del capital estructural y cuales estrategias de mejoramiento continuo incentivan la publicación de productos de investigación en la categoría mencionada.

El propósito de la investigación es la evaluación de divulgación del conocimiento a partir del sitio web

de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010, proponiendo estrategias de mejoramiento para un grupo de investigación; es importante señalar que existen diferentes modelos de medición y gestión de capital intelectual que incorporan elementos de capital estructural, sin embargo en la actualidad, no es fácil encontrar herramientas tecnológicas que permitan gestionar de forma sistematizada el capital estructural en grupos de investigación; la propuesta de una estructura para gestión de capital estructural en grupos de investigación, recurre dos modelos internacionales de medición de capital intelectual: a) Modelo Intellectus para la gestión del Capital Intelectual en la organización. Bueno, Salmador, Merino (2008); b) El cuadro de mando de integral, desarrollado en 1992, por Kaplan y Norton (2000), (González & Rodríguez, 2010).

A futuro se espera diseñar un prototipo de código abierto en medición de indicadores de capital estructural en la investigación.

Para su entendimiento, este documento se ha organizado en cuatro partes: Inicialmente, el fundamento teórico relacionado el capital intelectual, sus componentes, modelos de medición y gestión de recursos intangibles y una propuesta estructural de indicadores; una segunda parte relacionada con la metodología de desarrollo de la investigación; una tercera parte que hace referencia a los resultados obtenidos y su descripción; la cuarta parte que corresponde la conclusión.

II. CAPITAL INTELECTUAL Y SUS COMPONENTES.

Reconocidos investigadores en la medición y gestión de capital intelectual así como también analistas y proponentes de nuevos modelos de medición y gestión de recursos intangibles, señalan que el capital intelectual es la principal fuente de riqueza de las organizaciones y que la habilidad que posean para identificar, auditar, medir, renovar, incrementar y gestionar los activos intangibles, es factor clave para el éxito de las organizaciones obteniendo ventajas competitivas y sostenibles en el tiempo, es por esta razón, que las directivas, permanecen atentas a una efectiva gestión de dicho capital (Bueno, Salmador, Merino, 2008, Daza, Wilches, Gómez, Duran, Cohen, 2010, Salazar, Martin de Castro, López, 2006).

El capital intelectual ha estado evolucionando, con los diversos aportes del utilitarismo ético; la filosofía económica del nacionalismo; la teoría del valor de cambio del Senior, el evolucionismo y positivismo, que lo convierte en la fuerza más productiva de la organización que crea valor en bienes y servicios y que deja ver el crecimiento y la cotización de las organizaciones en la bolsa (Bueno, Salmador, Merino, 2008).

Díaz (2007), afirma que, el capital intelectual es un conjunto de bienes inmateriales y de difícil imitación, que permiten que las organizaciones se diferencien, desarrollen y crezcan generando ventajas competitivas. Propone un modelo que agrupan el capital intelectual entre tres componentes: a) capital humano: como aquel que se relaciona con los integrantes de la organización y sus características intrínsecas como el conocimiento implícito y explicito que tienen y dan las personas, la capacidad de aprender y generar nuevo conocimiento entre otros; b) capital relacional: como aquel que se genera de la interrelación de las personas y grupos de la organización con el exterior, en donde se consolida el conocimiento y, se forman nuevas oportunidades empresariales. c) capital estructural: como aquel que representan el conjunto de actividades, estructuras y procesos, que ayudan a los integrantes de una organización a mejorar su producción intelectual y desarrollo organizacional, clasificado en dos capitales más el organizativo y el tecnológico.

Sanguino (2006), expresa que, el capital intelectual es utilizado para identificar el grupo de activos intangibles que dan valor en un organización en el presente y se proyecta al futuro y lo divide en tres capitales: a) capital humano: el que se refiere al conocimiento (tácito y explícito) que poseen las personas; b) capital estructural: representa el conocimiento propio de la organización, que lo generan sus integrantes cuando desarrollan múltiples procesos productivos dentro la organización; c) capital relacional: que hace referencia al valor que tiene para la organización el conjunto de relaciones que mantiene con agentes sociales.

La investigación realizada, orienta su estudio hacia un componente del capital intelectual; el capital estructural, entendido como aquel conjunto de intangibles creados por los integrantes de una organización en un espacio de tiempo, los productos pertenecen a la

organización y no a los integrantes, queda cuando se retiran; éste capital se compone de elementos y variables como la cultura organizacional, la estructura organizativa, los procesos de aprendizaje, formación, innovación, generación de nuevos productos, uso de las TIC, entre otros procesos que generan valor agregado en las empresas. (Alfaro, López, 2008).

A. Modelos más importantes de medición y gestión de capital intelectual en las organizaciones.

Una eficaz utilización de sistemas de medición y gestión de capital intelectual, hacen que estos se conviertan en una herramienta clave a la hora de redefinir los planes de acción y cumplir con los objetivos estratégicos propuesto por los grupos de investigación. A Continuación se describen los principales modelos de medición de capital intelectual, analizados en ésta investigación: a) modelo Technology Broker, para medir capital intelectual, con cuatro componentes: 1) componente de mercado; 2) componente de propiedad intelectual; 3) componente personas y 4) componente infraestructura; b) modelo Navigator de Skandia, que tiene como principio el de crear una solución para la organizar la dirección y construir directrices en la organización, compuesto por noventa indicadores para medir la actividad del capital intelectual, entre los que se encuentran: Número de clientes, paquetes de software usados en relación al Número de empleados, cantidad de personas conectadas a internet, Cantidad de relación entre clientes y empleados, Nuevas ideas surgidas, entre otros; de igual forma adiciona a cada uno de los indicadores, ratios que relacionan las variables, de rendimiento, la rapidez y la calidad; c) Balanced Business Score Card (C.M.I.) elaborado y desarrollado en 1992, por Kaplan y Norton (2000). Con cuatro perspectivas: 1) La financiera; 2) del cliente; 3) los procesos internos y 4) el aprendizaje; d) modelo de Canadian Imperial Bank, que relaciona el aprendizaje organizacional y el capital intelectual; está conformado por cuatro capitales así: 1) Financiero; 2) clientes; 3) estructura y 4) Humano; e) modelo Intellectual Asset Monitor, enfatiza en el dinamismo de los activos intangibles, teniendo en cuenta los indicadores de riesgo, la capacidad de renovación y crecimiento de los activos, por primera vez da claves para la interpretación del Balance de Capital Intelectual, por medio de fórmulas cualitativas y

cuantitativas, abriendo el paso a los modelos de gestión del conocimiento, estructurándose en tres componentes: 1) Competencias de las personas; 2) estructura interna y 3) estructura externa; f) modelo Intelect: Contiene una metodología para medir el capital intelectual, con tres componentes a saber: 1) humano; 2) estructural y 3) relacional; g) modelo Nova: permitió ser utilizado en cualquier organización para la medición y la gestión del capital intelectual; h) modelo Dow Chemical: utiliza una metodología que se basa en el proceso de medición y gestión de los activos invisibles y la repercusión que tienen en la actividad financiera; i) modelo estructura de dirección estratégica por competencias: En donde se utilizaron herramientas de dirección estratégica por medio de las competencias; j) modelo estructura del modelo de las cinco fases de Nonaka y Takeuchi: Corresponde al modelo clásico de Nonaka y Takeuchi. Distingue dos tipos de conocimiento: tácito y explícito; k) estructura de Capital Intelectual "Intelect" (EUROFORUM): clasifica el capital intelectual en tres clases: 1) Humano; 2) estructural y 3) relacional; l) modelo de la Universidad de West Ontario, trabaja sobre la relación existente entre los componentes y elementos del capital intelectual y su correspondencia con los resultados obtenidos en las empresas con la aplicación del modelo Intelect; y finalmente concluye que el capital humano es el centro de crecimiento de la empresa; m) el modelo Intellectus como evolución del modelo Intelect; explica que se han realizado aproximaciones a la medición del capital intelectual en relación con el Balanced Score Card y como otro trabajo de Bueno, Martin, Rodríguez y Salmador, con aproximaciones del medición del capital intelectual a través del método Delphi. A partir de los anteriores capitales se encuentran en la teoría otros modelos que permiten la gestión del capital intelectual como son: (KMAT) "Knowledge Management Assessment Tool"; el modelo KPMC Tejedor (1998), (SCBS, 2001), entre otros. (Medina, Zuluaga, López, Granda, 2010, González y Rodríguez, 2010).

Un modelo alternativo para la medición del capital intelectual, propuesto por Medina et al. (2010), trato la generación de valores numéricos a partir de variables no numéricas, utilizando la lógica difusa para lograr una medición más objetiva, mediante el proceso de cálculo de índices que evaluaron

los componentes del capital intelectual, con conceptos relativos de la realidad, siguiendo patrones de razonamiento similares al pensamiento humano.

González y Rodríguez (2010), mostraron en su estudio las diferentes estructuras de los modelos que permiten medir el Capital Intelectual aplicados en la gestión del Conocimiento. Afirman que estos modelos toman elementos para la medición del capital intelectual y que son aplicables en forma general en la industria y sector educativo; hecho que permite establecer relaciones entre los mismos de manera tangencial; la finalidad es la creación de un modelo más apropiado fundamentando indicadores aplicables en las universidades públicas de Colombia.

Autores como Daza, Wilches, Gómez, Duran, Cohen (2010), señalan que el modelo Balanced Scorecard (BSC), diseñado por David Norton y Robert Kaplan, como una forma para manejar indicadores en las organizaciones, ganó espacio como una metodología de administración enfocada en la implementación y ejecución de estrategias; incluso, en Colombia, las primeras empresas que implantaron esta herramienta fueron multinacionales y nacionales, como Kimberly Clark, Exxon Mobil, Banco de Crédito, Fiberglass Colombia, Federación Nacional de Cafeteros, Fuerza Aérea Colombiana, entre otras. Continua explicando Daza et al. (2010) en su investigación, que existe otro modelo, propuesto por el profesor José María Viedma Martí, de la Universidad Politécnica de Catalunya; denominado Intellectual Capital Benchmarking System (ICBS), la metodología y la herramienta ICBS constituye una primera aproximación científica y sistemática a la gestión profesional de los recursos intangibles en las ciudades u organizaciones de cualquier país; este autor, menciona la existencia de otro modelo estructural propuesto, denominado Intellectual Capital Statements (InCas), de origen Europeo, que parte de la descripción de la visión y de los objetivos estratégicos de la organización y posteriormente identifica los procesos de negocios principales y el paquete de recursos intangibles implicados en la creación del valor, explica que objetivo del modelo, es el de enseñar a las pequeñas y medianas empresas (Pymes) cómo medir su Capital Intelectual, a fin de ayudarlas a mejorar su desempeño y promover la competitividad.

1. Modelo Intellectus de medición y gestión de capital intelectual y sus componentes.

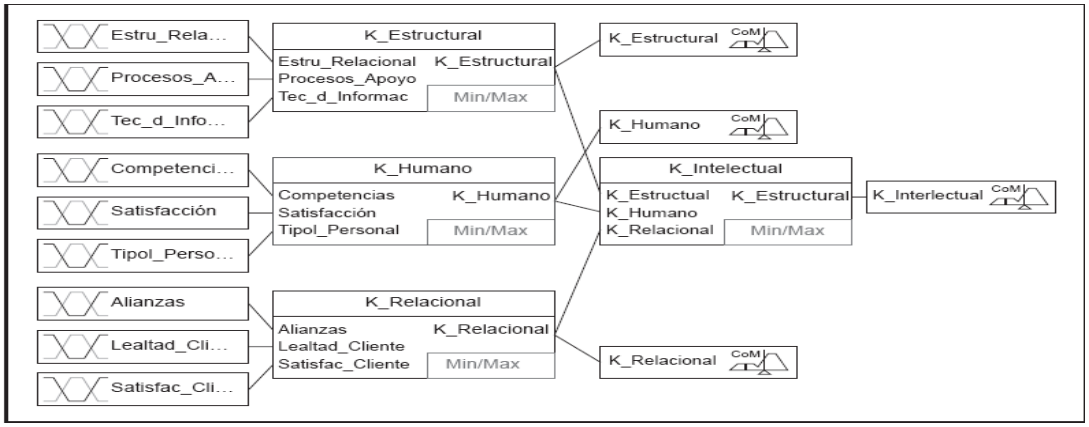
El modelo Intellectus es una marco estructurado, que facilita la gestión del capital intelectual en una organización; este modelo flexible, se construyó funcionalmente en cinco capitales: 1) capital humano; 2) capital relacional; 3) capital estructural, el cual se subdivide en 4) capital organizativo y 5) tecnológico; el primero relacionado con el ámbito estructural de los diseños, la cultura y los procesos y, el segundo relacionado con el uso tecnológico, desarrollo de I+D y sus resultados. Todos ellos en conjunto permiten conocer el estado actual de los recursos intangibles de una organización y sirve en la toma decisiones estratégicas; La estructura interna de este modelo gira alrededor cuatro conceptos: a) componentes; b) elementos; c) variables; d) indicadores. Los componentes como una agrupación de activos intangibles, de acuerdo con su naturaleza y, los elementos son otra agrupación homogénea de activos intangibles; que a su vez se disgregan en otro grupo de intangibles denominándose variables, con las cuales se construyen los indicadores como un instrumento para la medición y control y gestión del capital (Rodríguez, 2003, Bueno, Salmador, Merino, 2008).

B. Indicadores de medición del capital intelectual y sus componentes.

Los indicadores de capital intelectual son un resultado de convertir las observaciones económicas de los recursos intangibles en una información útil y estandarizada para alimentar los sistemas de gestión de la empresa. Un indicador como instrumento que da un valor a los recursos intangibles, que se manifiestan en varias unidades de medida de naturaleza cuantitativa o cualitativa, pero medibles; para el diseño de los indicadores, por lo menos deben ubicarse dentro de un modelo genérico de capital intelectual ya reconocido; en el proceso de elaboración de indicadores es conveniente combinar los métodos deductivo e inductivo en donde el primero parte los componentes de Capital Intelectual y va desplegando los distintos niveles de agrupación de los recursos intangibles hasta finalizar con los indicadores, por otra parte para el segundo método inductivo, se debe utilizar la observación empírica que permite generar otro conjunto de indicadores, con los cuales se completaría el modelo. Tan pronto

como se han identificado la estructura que soporta capital intelectual y las variables más importantes, un primer aspecto es definir los indicadores en función de las variables, para luego elaborar un cuadro provisional de indicadores, realizar una prueba experimental de recursos intangibles y vincular los indicadores con la gestión de la organización, definiendo así el modelo de gestión de capital con herramientas, métodos y reglas, que nuevamente genere otro modelo aplicado de capital intelectual (Rodríguez, 2003) . Por otra parte, encontramos varios aproximaciones para la medición de capital intelectual, como señala Medina et al. (2010), se basan en el modelo de Intelect de (Euroforum) y, propone un modelo para medir recursos intangibles basado en la aplicación de sistemas de inferencia difusos; para su estudio trabaja con tres variables de cada uno de los componentes de capital intelectual, en donde define un índice; pondera, diseña e ingresa al sistema de inferencia difuso para la evaluación del capital intelectual (ver Figura 2).

Figura 2. Estructura del sistema de Lógica difusa para el capital intelectual.



Fuente: De Aproximación a la medición del capital intelectual organizacional aplicando sistemas de lógica difusa (p.59), por S. Medina, E. Zuluaga, D. López, F. Granda, 2010, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Medina et al. (2010), relacionan cada uno de los componentes, y en una gráfica presentan los conjuntos difusos al capital intelectual, en donde han definido un rango, una forma de medición y una

periodicidad de medición como: capital intelectual alto, capital intelectual medio y capital intelectual bajo.

Inche y Chung (2004); en su estudio de una propuesta futura de un modelo de gestión del conocimiento y el diseño de un tablero de mando Integral para gestión de indicadores de capital intelectual, utilizo estándares de modelos de medición existentes como referencia para de ahí, generar nuevos indicadores; presentaron un esquema a nivel de indicadores de gestión así: a) Indicadores de primer nivel: que son indicadores lineales, sin ningún tipo de operación; b) indicadores de segundo nivel: el cual se compone de un cociente; c) indicadores de tercer nivel: se formulan en porcentajes.

En un documento del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología 'Francisco José de Caldas' (Colciencias, 2008), explica varios conceptos y términos utilizados para realizar la medición de indicadores de producción intelectual en grupos de investigación en Colombia así: a) indicador: aquel que permite dar valor a una característica o variable, objeto de estudio y son utilizados para valorar cada unos de los elementos dentro de una categoría definida; b) el índice: anexo a un indicador con un rango de (0,1) en ausencia o presencia de valor del indicador; c) umbral: definido como un valor máximo que puede llegar a tomar un indicador; d) índice sintético: como una suma ponderada de índices que permite reducir el nivel de la información, para el año 2008 el índice sintético se llamó ScientiCol.

En síntesis, el diseño y aplicación de una estructura funcional de gestión en capital estructural para grupos de investigación, permite que los grupos hagan la diferencia, desarrollen y crezcan obteniendo ventajas competitivas. En un estudio, se ha demostrado que las organizaciones, logran beneficios internos y externos, cuando realizan una efectiva medición y gestión de su capital intelectual, representado en factores como: a) posicionamiento estratégico; b) compra de innovaciones desarrolladas por la industria; c) la lealtad de los clientes; d) disminución de costos de operación; e) fortalecimiento de la productividad, entre otros (Díaz, 2007, Ordóñez de Pablos, 2004).

II. METODOLOGIA

Para el diseño de la investigación, se aplico un enfoque cuantitativo y un

tipo de estudio descriptivo, luego de evaluar la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010; acompañado a este estudio, hay una propuesta de plan estratégico de mejoramiento en la divulgación de conocimiento a partir del sitio web de un grupo de investigación.

En una siguiente fase se caracterizó y comparo funcionalmente algunas soluciones de software libre para la gestión de capital estructural en la investigación, planteando una estructura para el diseño de un modelo de indicadores en función de variables y componentes del capital estructural y la realización de una medición experimental de Intangibles en grupos de investigación, para permitir la toma de decisiones en cuanto el plan estratégico y creación de nuevos productos de investigación.

A. Seleccionar el diseño apropiado de investigación.

Para el logro de los objetivos propuestos, el proyecto se desarrolló en dos fases:

1) Fase I: Evaluación de divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010, proponiendo estrategias de mejora para un grupo de investigación; búsqueda, clasificación y comparación funcional de las soluciones de software libre existentes en la internet, que permitieran realizar gestión de capital estructural en grupos de investigación.

2) Fase II: En esta fase se diseñó un modelo de indicadores en función de las variables y componentes del capital estructural, con la realización de una medición experimental de Intangibles de un grupo de investigación; el modelo estructurado por componentes, perspectivas, indicadores, variables, metas, logros y niveles de cumplimiento en donde se procesaran datos medibles de productos intangibles como resultado de investigación.

En la figura 4. Se observa los objetivos, los productos esperados y las actividades a desarrollar por cada objetivo.

Figura 4. Productos esperados y las actividades a desarrollar por cada objetivo.

OBJETIVOS	PRODUCTOS ESPERADOS	ACTIVIDADES
Evaluar la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010, proponiendo estrategias de mejora para por lo menos un grupo de investigación.	Porcentaje de divulgación del conocimiento a partir de su sitio web del grupo de investigación categorizado en A y A1 por para el año 2010	Realizar la evaluación de la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010. Diseñar la Propuesta de estrategias de mejora para por lo menos un grupo de investigación.
Caracterizar y comparar funcionalmente soluciones de software libre existentes que puedan ser utilizadas para realizar gestión de capital estructural en los grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010.	Cuadro de caracterización y comparación funcional de soluciones de software libre existentes que puedan ser utilizadas para realizar gestión de capital estructural en grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del año 2010.	- Búsqueda en la web de soluciones en software libre, que permitan la gestión del capital estructural y que puedan ser utilizadas por los grupos de investigación. - Clasificación y comparación funcional de las soluciones de software libre existentes que puedan ser utilizadas para realizar gestión de capital estructural en los grupos de investigación.
Diseñar un modelo de indicadores en función de las variables de componentes del capital estructural, realizando una medición experimental de Intangibles de un grupo de investigación.	Modelo de indicadores en función de las variables de componentes del capital estructural y la realización de una medición experimental de Intangibles de un grupo de investigación.	Realizar el modelo de indicadores en función de las variables de componentes del capital estructura Realizar una medición experimental de Intangibles de un grupo de investigación.

III. RESULTADOS

A. Evaluación de divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la Medición del 2010, proponiendo estrategias de mejora para por lo menos un grupo de investigación.

La investigación realizada sobre la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de los grupos de investigación Catalogados como A y A1 en Colciencias, en el mes de agosto de 2011, como resultado inicial: El número de grupos de investigación clasificados en categoría A1 equivale a 378 grupos, y el número de grupos de investigación en categoría A es de 479 grupos. Ver anexo tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los grupos de investigación clasificados en categoría A1 y A del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación.

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACIÓN	Grupos de Investigación A	Grupos de Investigación A1
BIOTECNOLOGIA	22	18
CIENCIA Y TECNOLOGIA AGROPECUARIA	22	28
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA SALUD	46	31
CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MAR	4	4
CIENCIAS BASICAS	65	67
CIENCIAS MEDIO AMBIENTE Y HABITAT	35	24
CIENCIAS SOCIALES HUMANAS	129	82
DESARROLLO TECNOLOGICO INDUSTRIAL	43	35
ELECTRONICA, TELECO E INFORMATICA	20	11
ESTUDIOS CIENTIFICOS DE EDUCACION	40	35
INVESTIGACION EN ENERGIA Y MINERIA	11	11
NO APLICA	42	32
TOTAL GRUPOS	**479**	**378**

De acuerdo con el Modelo vigente de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008, y aprobado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; los Productos de divulgación y de extensión (D); son aquellos productos relacionados con las actividades de divulgación y extensión de investigación del grupo, tendientes a la apropiación social del conocimiento y que algunos de los productos reconocidos en esta categoría son: a) Servicio técnicos; b) Consultorías; c) Cursos de extensión d) Productos de Divulgación entre los que se tienen: (cartillas, ponencias en eventos, posters); e) Literatura de circulación restringida como: reportes internos; f) Textos (Colciencias Instituto Colombiano Para el desarrollo de la Ciencia y la tecnología "Francisco José de Caldas", 2008).

Con la anterior información, consultada en Colciencias y la aplicación para la medición de los grupos de investigación en año 2010; se realizó una evaluación de la divulgación del conocimiento en el mes de agosto de 2011, a partir del sitio web de

cada uno de los grupos, obteniéndose los siguientes resultados, referenciados en la Tabla 2.

Tabla2. Evaluación de la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A en Colciencias según la medición del 2010.

	Grupos	Sitio Web			productos de divulgación					Literatura de circulación restringida	Otros			Extensión		
PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACIÓN	Total Grupos de Investigación A	No Tiene Sitio Web	Total de Sitios Web con facilidad de Acceso	Numero de Sitios Web sin facilidad de acceso	Cartillas	Manuales	Folletos	Ponencia en Eventos	Posters	Reportes Internos	Textos	Eventos Académicos	Medios de Comunicación	Servicios Tecnicos	Consultorias	Cursos de Extensión(diplomados seminarios, especializaciones, talleres)
BIOTECNOLOGIA	22	5	9	8	0	0	0	0	1	1	0	1	9	1	0	4
CIENCIA Y TECNOLOGIA AGROPECUARIA	22	13	4	5	0	0	0	0	1	1	0	2	3	1	0	2
CIENCIA Y TEGNOLOGIA DE LA SALUD	46	17	17	12	1	1	1	1	5	2	0	5	16	1	0	8
CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MAR	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
CIENCIAS BASICAS	65	22	23	20	1	1	0	1	5	4	2	11	21	6	1	15
CIENCIAS MEDIO AMBIENTE Y HABITAT	35	9	12	14	0	0	0	2	1	1	1	2	8	0	0	6
CIENCIAS SOCIALES HUMANAS	129	51	41	37	0	2	0	9	11	8	5	16	34	4	12	27
DESARROLLO TECNOLOGICO INDUSTRIAL	43	12	14	17	0	0	0	1	4	1	0	1	13	3	4	9
ELECTRONICA, TELECO E INFORMATICA	20	6	5	9	0	0	0	0	1	1	0	1	4	0	0	3
ESTUDIOS CIENTIFICOS DE EDUCACION	40	17	12	11	0	1	0	2	5	4	1	6	11	3	2	11
INVESTIGACION EN ENERGIA Y MINERIA	11	3	5	3	0	0	0	1	2	0	1	1	3	0	0	3
NO APLICA	42	24	8	10	0	1	0	1	4	3	0	2	8	2	3	6
TOTAL	479	180	151	148	2	6	1	18	40	26	10	49	131	21	22	95

Con la información analizada en la Tabla 2, en los doce (12) Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología e Innovación clasificados en Categoría A**;** de los 479 Grupos de Investigación: *180 grupos de investigación, No tienen sitio web; 148 grupos de investigación cuentan con sitio web pero sin facilidad de acceso; 151 grupos de investigación cuentan con sitio web y facilidad de acceso;* los grupos de investigación, han publicado 67 Productos de Divulgación: Cartillas, manuales, folletos, ponencias, Posters; han publicado 26 Productos de Literatura de Circulación restringida: Reportes internos; han publicado y utilizado

190 Otros productos de divulgación: Textos, eventos académicos, medios de comunicación; y finalmente han publicado 138 Productos de Extensión entre servicios técnicos, consultorías y cursos de extensión.

Tabla3. Evaluación de la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como **A1** en Colciencias según la medición del 2010.

	Grupos	Sitio Web			productos de divulgación					Literatura de circulación	Otros Productos de Divulgación Y extensión			Extensión		
PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACIÓN	Total Grupos de Investigación A1	No Tiene Sitio Web	Total de Sitios Web con facilidad de Acceso	Numero de Sitios Web sin facilidad de acceso	Cartillas	Manuales	Folletos	Ponencia en Eventos	Posters	Reportes Internos	Textos	Eventos Académicos	Medios de Comunicación	Servicios Técnicos	Consultorías	Cursos de Extensión(diplomados seminarios, especializaciones, talleres)
BIOTECNOLOGIA	18	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	2	6	2	0	2
CIENCIA Y TECNOLOGIA	28	8	12	8	0	0	0	1	3	3	0	8	12	2	0	7
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA SALUD	31	10	10	11	0	0	0	0	0	1	0	3	9	3	0	6
CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MAR	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
CIENCIAS BASICAS	67	20	29	18	0	1	0	7	8	4	1	10	27	8	0	15
CIENCIAS MEDIO AMBIENTE Y HABITAT	24	5	9	10	0	0	0	0	1	1	0	2	8	2	0	5
CIENCIAS SOCIALES HUMANAS	82	32	29	21	0	1	0	2	7	5	0	13	28	1	3	18
DESARROLLO TECNOLOGICO	35	8	16	11	0	0	0	3	2	0	0	3	15	3	2	10
ELECTRONICA, TELECO E	11	1	7	3	0	0	0	1	0	0	0	1	5	1	0	3
ESTUDIOS CIENTIFICOS DE EDUCACION	35	15	10	10	0	0	0	1	1	2	0	3	9	0	1	6
INVESTIGACION EN ENERGIA Y	11	2	3	6	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	3
NO APLICA	32	13	9	10	0	1	0	2	2	1	0	2	7	3	3	7
TOTAL	**378**	**122**	**142**	**114**	**0**	**3**	**0**	**17**	**24**	**17**	**1**	**49**	**129**	**27**	**10**	**83**

De acuerdo con la información analizada en la Tabla 3, en los doce (12) Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología e Innovación clasificados en Categoría A1, de los 378 Grupos de Investigación; *122 grupos de investigación, No tienen sitio web; 114 grupos de investigación cuentan con sitio web pero sin facilidad de acceso; 142 grupos de investigación cuentan con sitio web y facilidad de acceso*; los grupos de investigación, han publicado 44Productos de Divulgación entre cartillas, manuales, folletos, ponencias,

Posters; han publicado 17 Circulación restringida: Reportes internos; han publicado y utilizado 179 Otros productos de divulgación y extensión: Textos, eventos académicos, medios de comunicación; han publicado 120 Productos de Extensión: Servicios técnicos, consultorías, cursos de extensión.

1. Diseño de estrategias de mejoramiento en la divulgación de conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como Productos de Literatura de A y A1 en Colciencias, según la medición del año 2010.

Para la propuesta de estrategias de mejoramiento, se ha seleccionado el grupo de Investigación denominado "Preservación e Intercambio Digital de Información y Conocimiento" – PRISMA clasificado como A1 por Colciencias que hace parte del Programa de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática de los Programas Nacionales de Ciencia Tecnología E Innovación como se observa en la figura 5.

Figura 5. Número de Sitios Web de Grupos de Investigación del Programa de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática que pertenece a los Programas Nacionales de Ciencia Tecnología E Innovación.

Nombre Grupo Investigación	No Tiene Sitio Web	Total de Sitios Web con facilidad de Acceso	Número de Sitios Web sin facilidad de acceso
GIAP		1	
GIDIA: Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial		1	
Grupo de Control y Procesamiento Digital de Señales		1	
Grupo de Ingeniería Telemática			1
Grupo de Investigación en Control, Electrónica, Modelado y Simulación - CEMOS			1
Grupo de Investigación en Tecnologías Aplicadas y Sistemas de Información -GRITAS-		1	
Grupo de Investigación Internacional en Informática, Comunicación y Gestión del Conocimiento "GICOGE"		1	
Grupo de Productividad y Competitividad			1
Grupo de Sistemas e Informática		1	
INNOVACION TECNOLOGICA Y SALUD	1		
Preservación e Intercambio digital de información y conocimiento - PRISMA		1	
TOTAL	1	7	3

En la figura 5, se observa que en ésta categoría; hay un grupo que no tiene sitio web; pero existen siete grupos con sitio web y con facilidad de acceso; se encuentran tres grupos con sitio web, pero sin facilidad de acceso. Para el caso de estudio, el grupo de

investigación "Preservación e Intercambio Digital de Información y Conocimiento" PRISMA, tiene sitio web y con facilidad de acceso.

En la figura 6, se presenta la tabla de clasificación de productos de divulgación y la respectiva publicación de los grupos.

Figura 6. Clasificación y publicación de productos de divulgación por grupos de Investigación del Programa de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática.

PRODUCTOS DE DIVULGACIÓN					
Nombre Grupo Investigación	Cartillas	*Manuales*	*Folletos*	*Ponencia en Eventos*	*Posters*
GIAP	0	0	0	0	0
GIDIA: Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial	0	0	0	0	0
Grupo de Control y Procesamiento Digital de Señales	0	0	0	0	0
Grupo de Ingeniería Telemática	0	0	0	0	0
Grupo de Investigación en Control, Electrónica, Modelado y Simulación - CEMOS	0	0	0	0	0
Grupo de Investigación en Tecnologías Aplicadas y Sistemas de Información -GRITA!	0	0	0	0	0
Grupo de Investigación Internacional en Informática, Comunicación y Gestión del C	0	0	0	0	0
Grupo de Productividad y Competitividad	0	0	0	0	0
Grupo de Sistemas e Informática	0	0	0	0	0
INNOVACION TECNOLOGICA Y SALUD	0	0	0	0	0
Preservación e Intercambio digital de información y conocimiento - PRISMA	0	0	0	1	0

De acuerdo con los análisis realizados en publicación de la categoría de divulgación y extensión, el grupo de investigación PRISMA, ha publicado en su sitio web: ponencias en eventos y Posee Medios de Comunicación; sin embargo, al igual que los otros grupos del programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, no publicaron Productos de Literatura de Circulación restringida, Textos, realización de servicios técnicos, consultorías, realización de cursos de extensión, entre otros. Por consiguiente, se ha presentado una propuesta de estrategias de mejoramiento en la Difusión de Conocimiento a partir del sitio web del grupo de Investigación PRISMA; en donde se desarrollan una serie de la siguiente forma:

Estrategia 1. Generación de Productos de divulgación: Cartillas, Manuales, Folletos, Posters, Ponencias en eventos.

Acciones Estratégicas: a) Generar actividades y proyectos que estimulen la escritura y elaboración de Productos de

divulgación derivados de la investigación; b) Capacitar a los integrantes del grupo de investigación en la construcción de cartillas; c) Manuales, d) Folletos, e) Ponencias y f) Posters; g) Generar espacios para la participación de los integrantes del grupo de investigación en eventos con presentación de ponencias, h) Establecer una política de estímulo y reconocimiento en la elaboración de Productos de divulgación; i) Contribuir al desarrollo de un proyecto de gestión tecnológica para la publicación de productos de divulgación, resultado de la actividad investigativa.

Estrategia 2. Generación de Productos de Extensión: a) Servicios Técnicos; b) Consultorías; c) Cursos de extensión como: d) especializaciones; e) diplomados; f) seminarios y g) talleres.

Acciones Estratégicas: a) Crear espacios para la generación de productos de Extensión por parte de los grupos de Investigación; b) Diseñar el portafolio de Productos de Extensión ofertados por los grupos de investigación; c) Invitar a los egresados en cada programa para el desarrollo conjunto de Productos de extensión y vinculación en la creación de los diferentes cursos de extensión ofertados por los grupos de investigación; d) Crear la política de estímulo y reconocimiento en el desarrollo e innovación de Productos de Extensión como resultado de la investigación; e) Crear la oficina de consultoría y servicios técnicos ofertados por los grupos; f) Crear el observatorio empresarial y monitorear la aplicación de las nuevas tecnologías en el sector productivo, con el fin de presentar nuevos programas de extensión, que fortalezcan la capacidad productiva y el desarrollo de la región; g) Realizar alianzas estratégicas con el sector productivo y académico de la región para ofertar los nuevos productos de extensión; h) Contribuir al desarrollo de un proyecto de gestión tecnológica para la publicación y divulgación de productos de Extensión, resultado de la actividad investigativa.

Estrategia 3. Generación de Productos de Literatura de Circulación Restringida: a) Reportes Internos.

Acciones Estratégicas: a) Crear espacios para la generación de productos de circulación restringida por parte de los grupos de Investigación; b) Implementar un sitio web de almacenamiento digital de documentos internos, que permita conservar y facilitar el acceso a los diferentes reportes internos generados por el grupo de investigación; c) Crear la política de gestión y manejo de documentos y reportes internos que produce el grupo; d) Crear un área de gestión documental dentro del grupo que gestione y administre lo correspondiente a Literatura de circulación restringida; e) Contribuir al desarrollo de un proyecto de gestión tecnológica para la publicación y divulgación de productos de circulación restringida, resultado de la actividad investigativa y

Estrategia 4: Generación de Otros Productos de Extensión y Divulgación: a) Medios de Comunicación, b) Textos y c) Eventos. Académicos.

Acciones Estratégicas: a) Divulgar los resultados de investigación utilizando las tecnologías emergentes con medios de comunicación, textos y realización de eventos Académicos; b) Crear la política de estímulo y utilización de Medios de comunicación, producción de textos y realización de eventos para la difusión de resultados de investigación; c) Diseñar un portafolio de divulgación de resultados de investigación en Medios de Comunicación, Textos y eventos académicos; d) Crear el observatorio de eventos académicos, producción de textos y difusión en medios de comunicación de las actividades de investigación en la región; e) Realizar alianzas estratégicas con el sector de las comunicaciones y IES de la región para realizar conjuntamente eventos académicos y su difusión; f) Contribuir al desarrollo de un proyecto de gestión tecnológica que incluya medios de Comunicación, Textos, difusión de eventos académicos, resultado de la actividad investigativa.

B. Caracterización y comparación funcional de soluciones de software libre existentes para gestión de capital estructural en los grupos de investigación.

Según, Del Pozo García, Pablo (Julio 2011), del Centro de Excelencia de Software Libre de

Castilla-La Mancha, explicó que, específicamente no hay una aplicación libre que permita medir los indicadores de gestión de capital estructural en grupos de investigación, recomienda que se agrupen las herramientas de gestión de conocimiento actuales, en una solución que permita gestionar este tipo de capital. En otra consulta realizada a Palomo Duarte, Manuel (Julio2011), de la Oficina del Software Libre y Conocimiento Abierto de la Universidad de Cádiz, señaló que, en la Universidad de Cádiz, no se han realizado proyectos de gestión de capital intelectual o capital estructural para grupos de investigación.

Por otra parte, la Fundación CENATIC (Centro Nacional de Referencia de Aplicaciones de las Tic basadas en Fuentes Abiertas - Gobierno de España (Julio 2011), comento que, los sistemas de gestión de capital intelectual son catalogados como otros sistemas de gestión de recursos humanos (HRIS,HRMS) y que, a su vez, incorporan módulos para sacar conclusiones de estos datos. Por otra parte esta fundación no recomiendan un producto específico para la gestión de capital estructural, exclusivamente en relación con I+D+I, por ser un campo extremadamente específico y donde las soluciones existentes son propietarias, diseñadas y construidas a la medida para organizaciones o grandes multinacionales. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó la búsqueda de aplicaciones y herramientas existentes en software libre, que presentaran algunas características y funcionalidades que individualmente o en forma agrupada permitieran obtener un marco para el diseño y la construcción de un prototipo en gestión de capital estructural; como se observa en la Tabla 5, cada aplicación en software libre, tiene funcionalidades que aplican para la gestión de Capital estructural.

Tabla 5.Categorías de Aplicaciones relacionadas con Gestión de Capital Estructural.

OBJETIVO 1. SOLUCIONES EN SOFTWARE LIBRE EXISTENTES QUE PUEDAN SER UTILIZADAS PARA GESTION DE CAPITAL ESTRUCTURAL																															
Clasificación Herramientas por Grupos	gorias de Aplicaciones relacionadas con Gestión de Capital Estru												Funcionalidades																		
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Gestion y ERP	Bussiness Process	Gestión Documental	Entornos Colaborativo	Repositorios de Contenidos	Gestión de Contenidos (CMS)	Bussiness Intelligence	Planificador de Proyectos	Entornos Cloud	LMS	Gestión y Control de		Gestor de Contenido	Gestor Documental	Colaboración: Forums	Gestor de Expedientes	Gestor de Conocimient	Gestor de Contenidos	Control de Gestión Procesos Administración	Digitalización de	Workflow	Metadatos de	Informes y Reportes	Análisis de Datos en Tiempo Real	Cuadros de Mando	Integración de Datos	Registro de Eventos	Visualización de	Documentos Utilización de JDBC para Conexión de Procesamiento Analítico en Línea		Minería de Datos
OpenBravo ERP	X																						X								
Oasis	X																														
SaltOS	X																														
OpenERP	X																	X					X	X							
ProcessMaker		X															X	X					X								
Intalio		X												X	X		X	X				X				X					
BPMuEngine		X													X			X				X				X					
Alfresco			X										X	X	X	X	X	X		X	X	X									
Nuxeo DM			X										X	X			X	X			X			X							
OpenKM			X										X	X			X	X		X	X	X	X			X					
eGroupware				X													X														
Zimbra				X										X						X				X			X	X			
OpenGoo				X										X				X													
Flexive					X									X	X						X						X		X		
Roderio					X																										
Joomla						X							X	X	X			X		X			X					X			
Wordpress						X									X			X													
Drupal						X									X																
Mondrian							X																X	X	X	X			X	X	X
JasperBI Suite							X															X			X					X	X
Pentaho							X														X		X	X	X	X				X	X
OpenL							X																						X		
Planner								X					X									X	X								
OpenStack									X											X											
OpenNebula									X																				X		
Eucalyptus									X					X																	
AWS									X																						
Cloudera									X												X					X					

A partir del análisis de cada categoría, se relacionan los siguientes resultados: a) de las aplicaciones de Gestión y ERP, siete (7) herramientas: (Libertya, OpenBravo ERP, Oasis, SaltOS, AbanQ G2, OpenERP y Adempiere) y del total de treinta y Cinco (35) de las funcionalidades: El *11,4% corresponde a la funcionalidad de Gestión de proyectos*; el 8,6%, corresponde a Informes y reportes, Gestor de servicios y almacenamiento de archivos; el 5,7% corresponde a

Gestor de datos maestros, Gestor de la producción, entre otras y el 2,9% corresponde a Gestor documental, Gestor de Expedientes, Gestor de contenido web, entre otras; b) en las aplicaciones de Bussiness Process Management (BPM), de seis (6) herramientas: (ProcessMaker, BonitaSoft, Intalio, BPM uEngine, KaromiBPM y LiquidOffice) y del total de cuarenta (40) de las funcionalidades: E*l 10,0% corresponde a Gestor de contenido web, Integración de datos, entre otras*, el 7,5% corresponde a Workflow, Metadatos de búsquedas, Informes y reportes; el 5,0% corresponde a Colaboración: fórums, Gestor de conocimiento y Gestor de correo y el 2,5% corresponde a Gestor documental, Control de gestión procesos administrativos, Monitoreo procesos en tiempo real entre otras; c) en aplicaciones de Gestión Documental, nueve (9) herramientas como son: (LetoDMS, Alfresco, Nuxeo DM, OWL, Xinco, OpenKM, DocMGR, Quotero y OCS) y del total de cuarenta y una (41) de las funcionalidades: *El 17,1% corresponde a Gestor documental;* el 12,2%, corresponde a Generación de PDF's y excel, Almacenamiento de archivos; el 9,8% corresponde a Gestor de contenido empresarial, entre otras; el 7,3% corresponde a Workflow, Metadatos de búsquedas, entre otras; el 4,9% corresponde a las funcionalidades de Digitalización de imágenes, Gestor de servicios, Gestor de la producción, entre otras; el 2,4% corresponde a Colaboración: fórums, Gestor de expedientes, Informes y reportes, entre otras; d) en las aplicaciones de Entornos colaborativos, de seis (6) herramientas: (eGroupware, Zimbra, BScw, OpenGoo, FosWiki y Open Atrium) y del total de treinta y siete (37) de las funcionalidades: *El 13,5% corresponde a Calendario y agenda*; el 10,8% corresponde a Gestor documental, Gestor de correo electrónico, Listas de control de acceso (ACL); el 8,1% corresponde a Registro de eventos, Almacenamiento de archivos, Almacenamiento de archivos en base de datos; el 5,4% corresponde a Colaboración: Forums, Desarrollo y procesos de prueba, Generación de PDF's y excel y el 2,7% corresponde a Gestor de contenido empresarial, Gestor de conocimiento, Gestor de contenido web, entre otras; e) en las herramientas de Repositorios de contenidos, de dos aplicaciones (2) (Flexive y Roderic), del total de treinta y siete (37) de las funcionalidades: *El 11,1% corresponde a Gestor documental,*

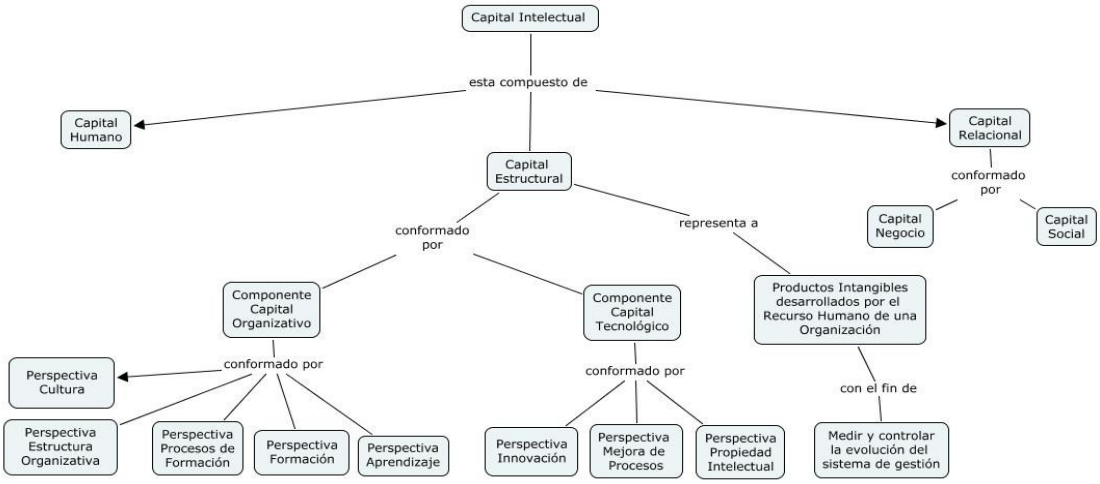
Colaboración: fórums, Workflow, Registro de eventos, entre otras; f) de las aplicaciones de Gestión de Contenido, de las cinco (5) herramientas: (Joomla, Wordpress, Drupal, Liferay y Tikiwiki) y del total de treinta y nueve (39) de las funcionalidades: *El 10,3% corresponde a Colaboración: fórums, Calendario y agenda, Almacenamiento de archivos en base de datos*; el 7,7% corresponde a Gestor de contenido empresarial, Gestor de correo electrónico;el 5,1% corresponde a Gestor documental, Gestor de contenido web, entre otras y el 2,6% corresponde a Gestor de conocimiento, Digitalización de imágenes, Metadatos de búsquedas, Informes y reportes, entre otras; g) de las aplicaciones de Bussiness Intelligence, de las siete (7) herramientas de BI: (Mondrian, JasperBI Suite, Pentaho, OpenL, MicroStrategy, SpagoBI y RapidMiner (Yale)) y del total de cuarenta y un (41) de las funcionalidades: *El 12,2% corresponde a Procesamiento analítico en línea (OLAP)*; el 9,8% corresponde a Análisis de datos en tiempo real (Data Mining), Minería de datos, Generación de PDF's y excel;el 7,3% corresponde a Metadatos de búsquedas, Cuadros de mando, Utilización de JDBC para conexión de los RDBMS; el 4,9% corresponde a Workflow, Informes y reportes, Integración de datos, Virtualización y el 2,4% corresponde a Gestor documental, Transformación de los datos (ETL), Implementación y seguimiento de procesos, entre otras; h) aplicaciones de Planificador de Proyectos, de tres (3) herramientas: (Planner, Dotproject y TeamBox) y del total de veintitrés (23) de las funcionalidades: *El 13,0% corresponde a Calendario y agenda*; el 8,7% corresponde a Gestor de contenido empresarial, Informes y reportes, entre otras y el 4,3% corresponde a Gestor documental, Colaboración: fórums, Metadatos de búsquedas, Gestor de datos maestros, Gestor de servicios, Almacenamiento de archivos, entre otras; i) las aplicaciones de Learning Management System – LMS, de una (1) herramienta de (Moodle) y del total de trece (13) de las funcionalidades: *El 7,7% corresponde a Colaboración: fórums, Gestor de conocimiento, Gestor de contenido web, Digitalización de imágenes, entre otras;* j) de las aplicaciones de Gestión y Control de Versiones y de una (1) herramienta analizada (SmartSVN) y del total de cuatro (4) de las funcionalidades*: El 25,0% corresponde a Gestor de Contenido Web, Informes y Reportes, entre otras.*

C. Diseño de indicadores en función de las variables de componentes del capital estructural y realización de una medición experimental de Intangibles del grupo de investigación.

1. **Capital Estructural**

El capital estructural es un componente del Capital Intelectual y representa los productos intangibles desarrollados por el recurso humano de la organización, que pertenece a la organización, en nuestro caso un grupo de investigación, generalmente es clasificado en dos componentes, el primero Capital Organizativo, el cual a su vez se compone de las siguientes categorías: a) cultura; b) estructura organizativa; c) procesos de formación; d) formación; e) aprendizaje. El segundo componente el Capital Tecnológico, el cual está formado por las categorías: a) innovación; b) mejora de procesos; c) propiedad intelectual. Para un efectivo control en la producción de los intangibles, en la actualidad se implementan sistemas de gestión, bajos las últimas tecnologías, con el fin de medir y controlar la evolución y el crecimiento del mismo, con nuevos componentes, categorías, indicadores, ponderaciones y estrategias para su cumplimiento que deben ser efectuadas en periodos de tiempo. En la figura 7, se visualiza un mapa conceptual, en donde se describe los Componentes y Perspectivas del Capital Estructural.

Figura 7. Componentes y Perspectivas del Capital Estructural.



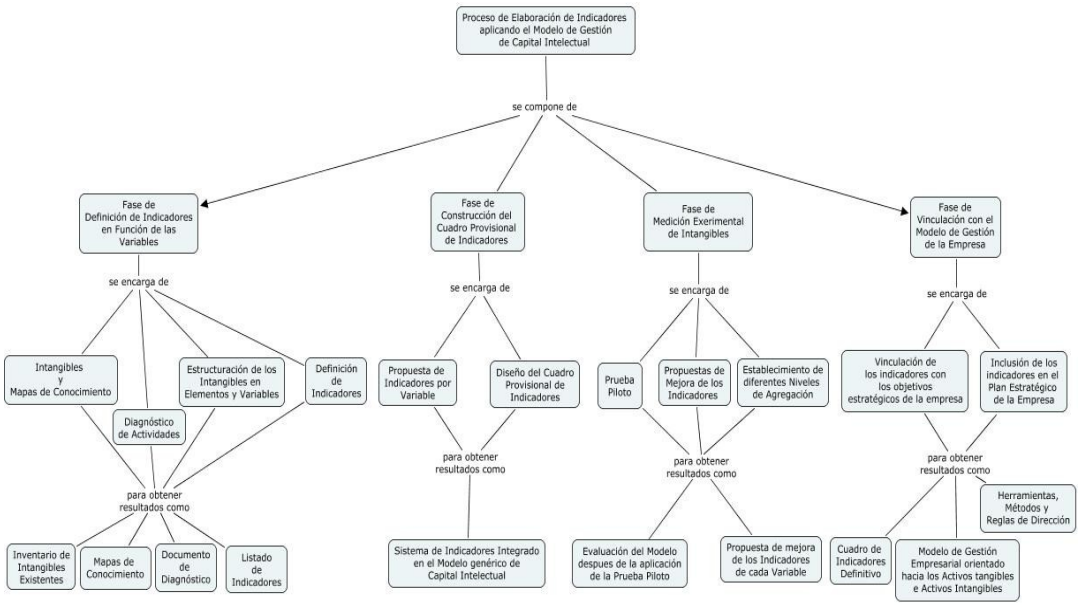
2. Indicadores de medición del capital intelectual

Para Rodríguez (2003), los indicadores que se utilizan para medir el capital intelectual son instrumentos que dan valor a los activos intangibles de una empresa y que se manifiestan en varias unidades de medida, que pueden ser de tipo cuantitativo o cualitativo; los indicadores se pueden representar de dos formas, con un método deductivo y otro de tipo inductivo, el primero se da con la base de unos elementos intangibles que evolucionan por fases hasta llegar a los indicadores, el segundo método se da con la observación hasta formular los indicadores.

Rodríguez explica, que hay una metodología para construir los indicadores. El primer paso es el de establecer que es lo que se pretende evaluar o medir; cada indicador se crea de acuerdo con las características de sus variables; es así como se obtienen unos indicadores provisionales para recoger una primera información de los elementos del capital intelectual; el segundo paso es crear un excelente plan estratégico dentro de la organización.

En el desarrollo esta investigación se obtuvo un Modelo de indicadores para gestión de capital estructural en grupos de investigación, en función de componentes, perspectivas, indicadores, variables, metas y logros para cumplirlos en un espacio de tiempo y con instrumentos de medición de los mismos. El modelo fue utilizado para la realización de una medición experimental de Intangibles al interior de un grupo de investigación; asimismo, es bueno resaltar que en el diseño del modelo, se tomó como referencia los modelos internacionales de gestión y medición del capital intelectual como fueron: Intellectus y el Cuadro de Mando Integral (CMI), los cuales permitieron generar una herramienta de gestión y medición de capital estructural, para ser utilizada por los Centros de investigación y demás grupos de investigación que lo deseen adoptar. En la figura 8 se visualiza un mapa conceptual con las fases del proceso de elaboración de indicadores de capital intelectual.

Figura 8. Fases del proceso de elaboración de indicadores de capital Intelectual.



3. **Modelo de Ponderación y valoración de perspectivas e indicadores de capital estructural en un grupo de investigación.**

A. COMPONENTE: CAPITAL ORGANIZATIVO.

1. Perspectiva Cultura: Pertenece al Capital Organizativo está compuesta por cuatro indicadores: a) Existencia del Plan estratégico del grupo de investigación alineado con la dirección de Investigaciones; b) Existencia del Plan Operativo del grupo de investigación alineado con la Dirección de Investigaciones; c) Existencia de Reglamentos Internos del Grupo y d) Herramientas Web para comunicación entre investigadores. Ver Figura 9.

Figura 9. Ponderación Calificación Perspectiva Cultura

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES: DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES					
				A	B	C	D	E	F	G	H	
								(DX100%)/C	(B*E)		(A*G)/100%	(B36*O36)/100%
CE.1.1 CULTURA	CE.1.1.1	Existencia del Plan estratégico del grupo alineado al de la Dirección de Investigaciones.	(Existencia del documento denominado Plan Estratégico del Grupo acorde con la Dirección de Investigaciones)	15%	25%	1	1	100%	25,00%	el Logro de pedir: el plan de trabajo, estado del arte objetivos, retos, vision	18,8%	
	CE.1.1.2	Existencia del Plan Operativo del grupo alineado al de la Dirección de Investigaciones.	(Existencia del documento denominado Plan Operativo del Grupo acorde con la Dirección de Investigaciones)		25%	1	1	100%	25,00%	el plan debe tener: Objetivo General, especificos, actividades, metas, plazo de ejecucion y		
	CE.1.1.3	Existencia de Reglamentos Internos del Grupo.	(Existencia del Documento Reglamento Interno del Grupo acorde)		25%	1	1	100%	25,00%	No. Acta de aprobacion donde seaprobo reglamento interno del grupo.		
	CE.1.1.4	Herramientas Web para comunicación entre investigadores.	(No. Herramientas Web usadas para comunicación entre investigadores		25%	4	2	50%	50%	Describir la herramientas a Utilizar		

2. Perspectiva Estructura Organizativa: Hace parte del Capital Organizativo y está compuesta por siete indicadores: a) Existencia del Organigrama del Grupo de Investigación; b) Tasa de Incentivos por Investigaciones; c) Tasa de docentes investigadores; d) Tasa de Docentes Investigadores con Formación en Especialización; e) Tasa de Docentes Investigadores con Fomación en Maestría; f) Tasa de Docentes Investigadores con Formación en Doctorado y g) Tasa de Estudiantes Investigadores. Ver Figura 10.

Figura 10. Ponderación Calificación Perspectiva Estructura Organizativa.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES: DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES					
CE.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	CE.1.2.1	Existencia del Organigrama del Grupo de Investigación	(Existencia del documento denominado Organigrama del Grupo de Investigación)	10%	10%	1	1	100%	10,00%	Acta de aprobacion de Organigrama y fecha	9,50%	
	CE.1.2.2	Tasa de Incentivos por Investigaciones	(No. de incentivos del Grupo /No. De Grupos de Investigación)*100		20%	1	1	100%	20,00%	Definir el tipo de Incentivo: Economico o reconocimiento		
	CE.1.2.3	Tasa de Docentes Investigadores	(No. de Docentes que pertenecen a un grupo de investigación/ Total Docentes del Programa al que pertenece el grupo)*100		10%	1	1	100%	10,00%	el Logro de pedir: el plan de trabajo, estado del arte objetivos, retos,		
	CE.1.2.4	Tasa de Docentes Investigadores con Formación en Especialización	(No.de Docentes que pertenecen a un grupo de investigación con estudios de Postgrado en especializaciónl Total Docentes investigadores)*100		10%	4	2	50%	5,00%	el Logro de pedir: el plan de trabajo, estado del arte objetivos, retos,		
	CE.1.2.5	Tasa de Docentes Investigadores con Formación en Maestria	(No.de Docentes que pertenecen a un grupo de investigación con estudios de Postgrado en Mestria/ Total Docentes investigadores)*100		20%	1	1	100%	20,00%	el Logro de pedir: el plan de trabajo, estado del arte objetivos, retos, vision		
	CE.1.2.6	Tasa de Docentes Investigadores con Formación en Doctorado	(No.de Docentes que pertenecen a un grupo de investigación con estudios de Postgrado Doctorado/ Total Docentes investigadores)*100		20%	1	1	100%	20,00%	el Logro de pedir: el plan de trabajo, estado del arte objetivos, retos, vision		
	CE.1.2.7	Tasa de Estudiantes Investigadores	(No. de Estudiantes investigadores que pertenecen al grupo /No. de Estudiantes proyectados a participae en el Grupo de investigación)*100		10%	2	2	100%	10,00%	Mencionar los nuevos investigadores, programa y codigo		

3. Perspectiva Procesos de Formación: Hace parte del Capital Organizativo; está compuesta por seis indicadores: a) Líneas de Investigación utilizadas por los Grupos de Investigación; b)Tasa de Proyectos presentados y aprobados por COLCIENCIAS; c) Sistemas de Control, producto de Actividades Investigativas; d) Tasa de Reconocimiento de Investigadores por sus actividades investigativas; e) Tasa de Reconocimiento a grupos de investigación y f) Tasa de Reconocimiento a Empresas que Financian la Investigación. Ver Figura 11.

Figura 11. Ponderación Calificación Perspectiva Procesos de Formación.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES											FRECUENCIA DE MEDICIÓN
		DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE	
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES						
	CE.1.2.7	Tasa de Estudiantes Investigadores	(No. de Estudiantes investigadores que pertenecen al grupo /No. de Estudiantes proyectados a participae en el Grupo de investigación)*100		10%	2	2	100%	10,00%	Mencionar los nuevos investigadores, programa y codigo			Semestral
CE.1.3 PROCESOS DE FORMACION	CE.1.3.1	Lineas de Investigación Utilizadas por los Grupos de Investigación	(No. Lineas existentes del Grupo de Investigación / No. Lineas de Investigación Proyectadas por los Grupos de Investigación)* 100		10%	2	1	50%	5,00%	Describir las nuevas lineas, el acta aprobacion y cuantos investigadores por linea.			Semestral
	CE.1.3.2	Tasa de Proyectos presentados y aprobados por COLCIENCIAS.	(No. Proyectos presentados y aprobados por colcienoias / Total de proyectos presentados por COLCIENCIAS)* 100		20%	2	1	50%	10,00%	Describir: Titulo proyectos y a que linea pertenecen			Anual
	CE.1.3.3	Sistemas de Control, producto de Actividades Investigativas.	No. Sistemas de Control para monitoreo de los productos investigacion	20%	10%	1	1	100%	10,00%	Definir sistema de control manual o automatizado, licenciado, quienes	11,00%	27%	
	CE.1.3.4	Tasa de Reconocimiento de Investigadores por sus actividades investigativas.	(No. Reconocimientos de Investigadores producto de sus actividades investigativas / Total de Docentes Investigadores del grupo)* 100		20%	2	1	50%	10,00%	Tipo de reconocimiento, fechas, descripcion reconocimiento, nombre docente			Anual
	CE.1.3.5	Tasa de Reconocimiento a grupos de investigación	(No. Reconocimientos a grupos de Investigación / Total de Grupos de Investigación)* 100		20%	2	1	50%	10,00%	Entrar tipo de reconocimiento, nombred del grupo fechas, descripcion reconocimiento			Anual
	CE.1.3.6	Tasa de Reconocimiento a Empresas que Financian la Investigación.	(No. Reconocimientos a Empresas que financian la investigación/ Total de Empresas que financian la investigación)* 100		20%	2	1	50%	10,00%	Entrar tipo de reconocimiento, fechas, nombre empresa,			Anual

4. Perspectiva Formación: Pertenece al Capital Organizativo; está compuesta por cinco indicadores: a) Tasa Apoyo a la creación de programas académicos de Doctorado; b) Tasa Apoyo a la creación de programas académicos de Maestrías;c) Tasa Participación en creación de Otros Programas Académicos; d) Tasa Participación en creación de cursos especializados y e) Tasa de Participación de profesores en eventos Nacionales e Internacionales. Ver Figura 12.

Figura 12. Ponderación Calificación Perspectiva Formación.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES												
		DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES						
	CE.1.3.6	Tasa de Reconocimiento a Empresas que Financian la Investigación.	(No. Reconocimientos a Empresas que financian la investigación/ Total de Empresas que financian la investigación)* 100		20%	2	1	50%	10,00%	descripcion reconocimiento			Anual
CE.1.4 FORMACION	CE.1.4.1	Tasa Apoyo a la creación de programas academicos de Doctorado.	(No. programas academicos de Doctorado creados por el grupo/Total de Grupos de investigacion)*100	25%	30%	2	1	50%	15,00%	Descrip: Nombre del grupo, nombre del doctorado, fecha, aporte	16,63%		
	CE.1.4.2	Tasa Apoyo a la creación de programas academicos de Maestrías.	(No. programas academicos de Maestrías creados por el grupo/Total de Grupos de investigacion)*100		25%	2	1	50%	12,50%	Nombre del grupo, nombre de Maestría, fecha, aporte			
	CE.1.4.3	Tasa Participación en en creación de Otros Programas Académicos	((No. Otros programas academicos creados por el grupo/Total de Grupos de investigacion)*100		20%	2	1	50%	10,00%	Nombre del grupo, nombre de otro programa academico, fecha, aporte			
	CE.1.4.4	Tasa Participación en creacion de cursos especializados.	((No. Cursos especializados creados por el grupo/Total de Grupos de investigacion)*100		15%	1	1	100%	15,00%	Nombre del grupo, nombre de curso especializado, fecha, aporte que presto			
	CE.1.4.5	Tasa de Participación de profesores en eventos Nacioanles e Internacionales	(No. de profesores del grupo que participan en eventos nacionales e internacionales / Total profesores que pertenecen al grupo de investigacion)*100		10%	1	1	100%	10,00%	Tipo Evento, descripcion, fecha, Lugar, Institución que			
O			(No. de profesores Investigadores que participan en										

5. Perspectiva Aprendizaje Organizativo: Pertenece al Capital Organizativo; está compuesto por cuatro indicadores: a) Participación de Docentes Investigadores en reuniones para Compartir Conocimientos; b) Relación de Trabajos Investigativos Desarrollados en red con otros Grupos Nacionales e

Internacionales; c) Participación de Grupos de Estudio por línea de Investigación y d) Tasa de Grupos de Semilleros por línea de Investigación. Ver Figura 13.

Figura 13. Ponderación Calificación Perspectiva Aprendizaje Organizativo.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES											
		DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES						
CE.1.5 APRENDIZAJE ORGANIZATIVO	CE.1.5.1	Participación de Docentes Investigadores en reuniones para Compartir Conocimientos.	(No. de profesores Investigadores que participan en reuniones para compartir conocimientos / Total profesores Investigadores)*100	30%	25%	1	0	50,00%	12,50%	Fecha, reunion, linea de trabajo, acta de reunion y resulatdos	18,75%		
	CE.1.5.2	Relación de Trabajos Investigativos Desarrollados en red con otros Grupos Nacionales e Internacionales.	(No. de Trabajos Investigativos Desarrollados en Red Con Otros Grupos Nacionales e Internacionales / Total de Trabajos Investigativos proyectados a desarrollar con grupos nacionales e internacionales)*100		25%	2	1	50%	12,50%	Tipo de trabajo, grupos aliados, avances, fecha, acta de reuniones			
	CE.1.5.3	Participación de Grupos de Estudio por línea de Investigación.	(No. de Grupos de estudio por Linea de Investigación / Total de lineas de Investigación)*100		25%	2	1	50%	12,50%	Tipo de Linea, integrantes del grupo, proyecto, avances			
	CE.1.5.4	Tasa de Grupos de Semilleros por linea de Investigación.	(No. de Grupos de Semilleros por Linea de Investigaciòn / Total de Grupos de Semilleros del grupo)*100		25%	2	2	100%	25,00%	Tipo de Linea, integrantes del semillero, proyecto, avances			

B. COMPONENTE CAPITAL TECNOLOGICO

1. Perspectiva Innovación: Hace parte del Capital Tecnológico; está compuesta por cinco indicadores: a) Participación de Artículos en Revistas Indexadas Clasificadas en Publindex; b) Avance Capítulos de Libros productos de la investigación; c) Tasa de Productos Tecnológicos no patentables; d) Tasa de Libros Producto de la Investigación y e) Tasa de productos o procesos tecnológicos patentados o registrados. Ver Figura 14.

Figura 14. Ponderación Calificación Perspectiva Innovación.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES											
		DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES						
CE.2.1 INNOVACION	CE.2.1.1	Participación de Artículos en Revistas Indexadas Clasificadas en Publindex.	(No. de Artículos presentados y Aprobados en Revistas Indexadas Clasificadas en Publindex/ Total de Articulos projectados a presentar en revistas Revistas Indexadas clasificadas en publindex)*100	20%	20%	4	4	100%	20,00%				anual
	CE.2.1.2	Avance Capitulos de Libros productos de la investigación	(No. de Capitulos de Libros avanzados producto de la Investigac./ Total de Capitulos projectados del libro)*100		20%	2	2	100%	20,00%				anual
	CE.2.1.3	Tasa de Productos Teconológicos no patentables	(No. Productos tecnologicos no patentables actuales del grupo/Total de Productos tecnologicos no patentables projectados por el grupo)*100		20%	4	3	75%	15,00%	95,00%	19,00%		anual
	CE.2.1.4	Tasa de Libros Producto de la Investigación	(No. de Libros Generados y Publicados producto de investigaciones / Total de Grupos de Investigación Internos)*100		20%	2	2	100%	20,00%				anual
	CE.2.1.5	Tasa de produotos o procesos teonológicos patentados o registrados	(No. de productos o procesos tecnológicos patentados o registrados producto de investigaciones / Total de Grupos de Investigación)*100		20%	2	2	100%	20,00%				

Nombre articulo, tipo de articulo, fecha integrantes, revista de publicación, volumen, fasciculo y serie

Nombre cap.,a que libro publicado: Nombre del libro, serie, integrantes o si por publicar, Nombre del

Nombre del producto, fin, No. contrato, fin, valor de contrato, institucion que

Tipo libro, nombre,año, mes, pais, editorial, ISBN, Numero Volumen, pagina, edición, referencia y serie, descripcion integrantes o

Tipo, año, mes, sitio web, nombre comercial,No. Contrato, institucion que certifica, resumen

2. Perspectiva Mejora de Procesos: Pertenece al Capital Tecnológico; está compuesta por seis indicadores: a) Tasa de Participación de los Grupos de Investigación en la generación de Normas sociales, ambientales y de salud pública basados en resultados de la investigación; b) Empresas creadas de origen universitario, producto de los Grupos de Investigación SPIN/OFF; c) Tasa de Tesis de Doctorados realizadas o dirigidas al interior del grupo de investigación; d) Tasa de Tesis de Maestrías realizadas al interior del grupo de investigación; e) Tasa de Trabajos de Pregrado dirigidos o realizados al interior del grupo y f) Relación de participación en los comités de Evaluación del grupo de investigación. Ver Figura 15.

Figura 15. Ponderación Calificación Perspectiva Mejora de Procesos.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES											
		DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES						
CE.2.2 MEJORA DE PROCESOS	CE.2.2.1	Tasa de Participación de los Grupos de Investigacion en la generación de Normas sociales, ambientales y de salud pública basados en resultados de la investigación	(No. de Grupos de Investigación , que han participado en la Generación de Normas sociales, ambientales y de salud pública / Total de grupos de investigación)*100	15%	20%	2	2	100%	20,00%	98,00%	14,70%		
	CE.2.2.2	Empresas creadas de origen universitario, producto de los Grupos de Investigacion SPIN/OFF	(No. de Empresas creadas producto de las Investigaciones realizadas / Total de grupos de investigación)*100		25%	3	3	100%	25,00%				
	CE.2.2.3	Tasa de Tesis de Dootorados realizadas o dirigidas al interior del grupo de investigación.	(No. de Tesis de Doctorados realizadas o dirigidas al Interior del Grupo de Investigación / Total de grupos de investigación)*100		20%	2	2	100%	20,00%				
	CE.2.2.4	Tasa de Tesis de Maestrias realizadas al interior del grupo de investigación.	(No. de Tesis de Maestrias realizadas o dirigidas al Interior del Grupo de Investigación / Total de grupos de investigación)*100		15%	3	3	100%	15,00%				
	CE.2.2.5	Tasa de Trabajos de Pregrado dirigidos o realizados al interior del grupo.	(No. de Trabajos de pregados dirigidas al Interior del Grupo de Investigación / Total de grupos de investigación)*100		10%	10	8	80%	8,00%				
	CE.2.2.6	Relación de participación en los comites de Evaluación del grupo de investigación.	(No. de participantes en los comites de evaluación de Grupo de Investigación / Total de integrantes de los grupos de investigación)*100		10%	4	4	100%	10,00%				

CE.2.2.1	Tipo norma, nombre, año presentacion, fin, contrato de registro, certificadora, resumen
CE.2.2.2	Nit, fecha creacion, Descripcion
CE.2.2.3	Titulo tesis, integrantes, fecha, descripcion, cal.
CE.2.2.4	titulo tesis, integrantes, fecha, descripcion, cal.
CE.2.2.5	tipo de trabajo, Nombre trabajo, integrantes, fecha, descripcion, cal.
CE.2.2.6	No. Acta comité, fecha y logro

3. Perspectiva Propiedad Intelectual: Pertenece al Capital Tecnológico; está compuesta por seis indicadores: a) Cobertura de servicios técnicos prestados al interior del Grupo de Investigación; b) Cobertura de Consultorías prestados al interior del Grupo de Investigación; c) Participación en Cursos de Extensión del Grupo de Investigación; d) Tasa Cartillas Publicadas producto de las Investigaciones; e) Participación de los Investigadores en Ponencias y f) Posters presentados por el Grupo de investigación. Ver Figura 16.

Figura 16. Ponderación Calificación Perspectiva Propiedad Intelectual.

PERSPECTIVAS	CODIGO-INDICADORES	INDICADORES											
		DESCRIPCION INDICADOR	FORMULA	PESO X PERSPECT	% INDICADOR	META	LOGRO	% LOGRO	% CUMPLIMIENTO INDICADOR	SUMATORIA CUMPLIMENTO PERPECTIVA	LOGRO DE LA PERSPECTIVA	LOGRO DE COMPONENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
		ESTABLECIMIENTO DE LA META					LOGROS Y MEDICION DE INDICADORES						
CE.2.3 PROPIEDAD INTELECTUAL	CE.2.3.1	Cobertura de servicios téonicos prestados al interior del Grupo de Investigación	(No. de Servicios técnicos prestados al interior del grupo de investigación	10%	20%	8	7	88%	17,50%	72,00%	7,20%		anual
	CE.2.3.2	Cobertura de Consultorias prestados al interior del Grupo de Investigación	(No. de Consultorias Prestados al interior del grupo de investigación		30%	10	5	50%	15,00%				
	CE.2.3.3	Participación en Cursos de Extensión del Grupo de Investigación	(No. de Cursos de Extensión realizados por el grupo de investigación.		10%	5	4	80%	8,00%				
	CE.2.3.4	Tasa Cartillas Publicadas producto de las Investigaciones	(No. de Cartillas publicadas , producto de la investigación / Total de grupos de investigación)*100		10%	4	3	75%	7,50%				
	CE.2.3.5	Participación de los Investigadores en Ponencias	(No. de Ponencias presentadas, producto de la investigación / Total de grupos de investigacion)*100		20%	8	6	75%	15,00%				
	CE.2.3.6	Posters presentados por el Grupo de investigación	(No. de Posters presentados, producto de la investigación / Total de grupos de investigación)*100		10%	10	9	90%	9,00%				

Tipo servicio, nombre, fecha, fin, contrato

Tipo consultoria, nombre, fecha, fin, contrato

Nombre curso, fecha, Acto administrativo, programa academico

nombre cartilla ,año, editorial, ISSN, Numero Volumen, integrantes

Nombre ponencia, lugar, fecha, institucion, resumen, publicacion

Titulo posters, lugar, fecha, institucion, resumen, publicacion

IV. CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS

A partir de ésta investigación se obtuvo varias conclusiones específicas que se mencionan a continuación:

En cuanto a la evaluación realizada a la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como A y A1 en Colciencias según la medición del 2010, se observó que de los *479 grupos en clasificados en categoría A,* un alto porcentaje de grupos de esta categoría no cuentan con sitio web; en cuanto al porcentaje en publicación de productos de divulgación y extensión, el programa Nacional de Ciencia y Tecnología e innovación que más divulgó, corresponde al programa de Ciencias Sociales Humanas con 30,4% de los 421 productos de divulgación y extensión publicados.

De igual forma en la evaluación realizada a la divulgación del conocimiento a partir del sitio web de grupos de investigación catalogados como *A1* en Colciencias según la medición del 2010, se observa, que de los 378 grupos hay mayor porcentaje de grupos con sitio Web y facilidad de acceso, que corresponde a un 38% del Total de los grupos. En cuanto a publicación de productos de divulgación y extensión, el programa Nacional de Ciencia y Tecnología e innovación que más divulgo, corresponde a Ciencias básicas con un 22.5% y le sigue el programa Nacional de Ciencia y Tecnología e innovación con un 21,28% de los 360 productos de divulgación y extensión publicados.

Siguiendo con los resultados de este estudio, la propuesta de estrategias de mejoramiento en la difusión de conocimiento a partir del sitio web del grupo de Investigación, facilitará la planeación, producción y divulgación de intangibles de divulgación y extensión en la investigación, mediante estrategias de mejoramiento en la difusión de Conocimiento con acciones Estratégicas, Recursos, y responsables de ejecutar la estrategia.

Con respecto a los resultados obtenidos en la clasificación y comparación funcional de las soluciones de software libre existentes para la gestión de capital estructural en los grupos de investigación, según lo habían expresado con anterioridad Del Pozo (2011), del Centro de Excelencia de Software Libre de Castilla; Palomo Duarte, Manuel (Julio 2011), de la Oficina del Software Libre y Conocimiento Abierto de la Universidad de Cádiz; la Fundación CENATIC (Centro Nacional de Referencia de Aplicaciones de las Tic basadas en Fuentes Abiertas - Gobierno de España (Julio 2011); no hay aplicaciones de software libre, que permitan específicamente medir los indicadores de gestión de capital estructural en los grupos de investigación; sin embargo, se da posibilidad de que existan soluciones de origen privativo que lo realicen, por ser muy específicas.

De acuerdo con lo anterior y según las recomendaciones, a manera práctica la solución es agrupar las herramientas de gestión de conocimiento actuales, en una solución concreta y funcional que permita gestionar el Capital Estructural.

Con respecto a los resultados obtenidos en el diseño de un modelo de indicadores en función de las variables de componentes del capital estructural en un grupo de investigación, se genera una herramienta de apoyo a la gestión y

medición de capital estructural, teniendo en cuenta la aplicación de modelos de medición internacionales cómo el Intellectus y el cuadro de mando integral CMI. El modelo facilitara la planeación estratégica y la productividad de los grupos de investigación en una institución, gracias a su flexibilidad y estructura por componentes, perspectivas, indicadores, variables, metas, logros y niveles de cumplimiento, con la capacidad de almacenar datos medibles, de productos intangibles como resultado de la gestión de Capital Estructural en la investigación al interior de cada grupo. En un estudio internacional, (Ordóñez de Pablos, 2004), demostró que las organizaciones, logran beneficios internos y externos, cuando realizan una efectiva medición y gestión de su capital intelectual.

Futuros estudios de la presente investigación están asociados con la aplicación del modelo de indicadores en el diseño de un prototipo de software basado en software libre y software como servicio en la nube de internet, que permita gestionar el capital estructural en un grupo de investigación, y que los resultados reflejen el nivel de cumplimiento y crecimiento de productos intangibles al interior de grupo.

REFERENCIAS

Bueno, E., Salmador, Mª P. y Merino, C. (2008). "Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones". En: Estudios de Economía Aplicada España, 26, 2: 43-64, consultado en http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=30113187003.

Carrión Maroto, J. (2003). "Introducción conceptual a la gestión del conocimiento", consultado en http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm.

Castro, L. (2008). "Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008". En: Bogotá D.C: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias, Colombia, consultado en http://www.usergioarboleda.edu.co/civilizar/modelo-convocatoria-medicion.pdf

Daza, J., Wilches, M., Gómez, L., Durán, O. y Cohen, J. (2010). "La gestión estratégica del capital intelectual en el entorno Latino Americano". En: Revista Prospectiva, 2, 31-36, consultado en: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3634588.

Díaz, L.V. (2007). "Gestión del conocimiento y del capital intelectual: una forma de migrar

hacia empresas innovadoras, productivas y competitivas". En: Revista-Escuela de Administración de Negocios, 61, 39-67, consultado en: http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=20611495005.

González, J. y Rodríguez, M. (2010). "Modelos de Capital Intelectual y sus indicadores en la universidad pública". En: Cuadernos de Administración, 43: 113-128, consultado en http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2250/225017552008.pdf.

Hincapié Noreña, C. (2009). "Gestión del conocimiento, capital intelectual y comunicación en grupos de investigación". En: Revista Virtual Universidad Católica del Norte, Fundación Universitaria Católica del Norte, 27: 1-25, consultado en http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=194215432002.

Inche, J.; Chung, A. (2004). "Indicadores de Gestión del Conocimiento en la Facultad De Ingeniería Industrial". En: Cuadernos de Administración, 43: 117-118, consultado en http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81670207.

Martín, D.; Rodríguez, C y Macías C. (2010). "El Cuadro de Mando Integral: La respuesta a la implantación exitosa de la estrategia en las universidades públicas españolas". Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010) "Innovation and Development for the Americas", Arequipa, Perú, consultado en http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/Papers/Papers_pdf/UM039_Martin.pdf

Medina Hurtado, S.; Zuluaga Laserna, E.; López Pedrosa, D.; Granda Mazo, F. (2010). "Aproximación a la medición del capital intelectual organizacional aplicando sistemas de lógica difusa". En: Cuadernos de Administración, 23, 40: 35–68, consultado en http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=20514982002.

Ordóñez de Pablos, P. (2004). "Medición y elaboración de informes. Las cuentas de Capital intelectual Como complemento del Informe anual", 357>Ei, 63-74, consultado en http://www.mityc.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaI

ndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/357/07_PatriciaOrdonez_357.pdf

Rodríguez Ruíz, O. (2003). "Indicadores de capital intelectual: concepto y elaboración", Madrid: Instituto Universitario de Administración de Empresas. Universidad Autónoma de Madrid: 213-225, consultado, en http://www.iade.org/files/rediris2.pdf

Sanguino, S.C (2006). "Propuesta de un modelo para la gestión estratégica de conocimiento generado por el grupo de investigación en Tecnologías de Información adscrito al Laboratorio de Computo Especializado de la Universidad Autónoma de Bucaramanga". Tesis maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.