

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN  
ESTRATÉGICA PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD  
Y PROCESADO DE SEÑAL, BASADO EN LA METODOLOGÍA *BALANCED  
SCORECARD*.**

**LAURA MARCELA CONVERS RESTREPO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2014**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN  
ESTRATÉGICA PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD  
Y PROCESADO DE SEÑAL, BASADO EN LA METODOLOGÍA *BALANCED  
SCORECARD*.**

**LAURA MARCELA CONVERS RESTREPO**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniera Industrial**

**DIRECTOR**

**ORLANDO ENRIQUE CONTRERAS PACHECO**

**MBA, Ingeniero Industrial**

**CODIRECTOR**

**SERGIO ALBERTO ABREO CARRILLO**

**MIE, Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres José Convers y Nubia Restrepo, a mi hermana Johana Convers y a toda mi familia que me ha apoyado en cada etapa de mi desarrollo personal y profesional.

A mis amigos Laura Alarcón, Mardel Obredor y Luisa Duarte y demás compañeros de universidad quienes han estado presentes en grandes momentos de mi vida.

A Diana Carrillo, Rafael Laverde y David Abreo quienes aportaron su tiempo y conocimientos para que la Herramienta Tablero de Comando y la Página Web del grupo fueran funcionales y estuvieran al alcance de todos.

Agradezco a la Universidad Industrial de Santander, a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, a mis profesores que han sido un soporte muy importante en mi formación, especialmente a Orlando Contreras, Sergio Abreo y a todos los integrantes del grupo de investigación CPS quienes depositaron una gran confianza en mí y contribuyeron enormemente en la realización de este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

pág.

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO</b> .....	<b>17</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.4 RESULTADOS ESPERADOS .....	20
1.5 METODOLOGÍA .....	20
<b>2. ASPECTOS GENERALES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1 RESEÑA HISTÓRICA</b> .....	<b>23</b>
2.2 DIRECTRICES ORGANIZATIVAS .....	27
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>33</b>
3.1 EL BALANCED SCORECARD .....	33
3.2 USAR EL BALANCED SCORECARD COMO UN SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA .....	37
3.3 MARCO DE ANTECEDENTES .....	40
<b>4. DIAGNÓSTICO Y MARCO ESTRATÉGICO</b> .....	<b>43</b>
4.1 DIAGNÓSTICO DEL GRUPO.....	43
4.2 MARCO ESTRATÉGICO.....	69
4.3 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO.....	75
<b>5. MAPA ESTRATÉGICO</b> .....	<b>82</b>
5.1 ESTRATEGIA.....	82
5.2 PERSPECTIVAS .....	85
5.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	85
5.4 RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO Y LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	96
5.5 MAPA ESTRATÉGICO .....	99
<b>6. CUADRO DE MANDO INTEGRAL</b> .....	<b>101</b>
6.1 SISTEMA DE INDICADORES .....	102
6.2 METAS .....	105
6.3 INICIATIVAS ESTRATÉGICAS .....	105

6.4	RANGOS DE TOLERANCIA Y SEMAFORIZACIÓN .....	105
6.5	TABLERO DE COMANDO .....	106
<b>7.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA DE APOYO</b>	<b>111</b>
7.1	VISTAS .....	111
<b>8.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>119</b>
8.1	IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA .....	119
8.2	PLAN DE COMUNICACIÓN .....	120
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>131</b>
<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>134</b>

## LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Datos generales .....	28
Tabla 2. Integrantes comité estratégico .....	28
Tabla 3. Oportunidades identificadas .....	49
Tabla 4. Amenazas identificadas .....	51
Tabla 5. Criterios de la autoevaluación .....	55
Tabla 6. Resultados de las preguntas de medición de Liderazgo .....	56
Tabla 7 Resultados de las preguntas de medición de Personas .....	57
Tabla 8. Resultados de las preguntas sobre Política y Estrategia .....	58
Tabla 9. Resultados de preguntas de medición de Alianzas y Recursos.....	59
Tabla 10 Resultados de preguntas de medición sobre procesos .....	61
Tabla 11 Resultados de preguntas sobre Resultados en los Clientes .....	62
Tabla 12 Resultados de preguntas sobre Resultados Clave .....	63
Tabla 13. Fortalezas identificadas .....	66
Tabla 14. Debilidades identificadas .....	68
Tabla 15. Matriz DOFA del grupo CPS .....	76
Tabla 16. Matriz de impactos cruzados .....	79
Tabla 17. Clasificación de las variables en las zonas .....	80
Tabla 18. Grupos de clientes del grupo de investigación CPS .....	89
Tabla 19. Relación entre los objetivos estratégicos y los factores críticos.....	98
Tabla 20. Nomenclatura de los códigos para los indicadores .....	103
Tabla 21. Códigos de los indicadores .....	103
Tabla 22. Rangos de tolerancia .....	106
Tabla 23. Balanced Scorecard del grupo de investigación CPS.....	107

## LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Organigrama general del grupo CPS.....	31
Figura 2. Propuesta de organigrama plano para el grupo de investigación CPS .....	32
Figura 3. Balanced Scorecard.....	34
Figura 4. Fases del BSC como Sistema de gestión estratégica .....	38
Figura 5. Factores que componen el Análisis PEST .....	45
Figura 6. Actores y Factores identificados para el análisis PEST .....	45
Figura 7. Criterios del Modelo EFQM.....	54
Figura 8. Resultado porcentual de las preguntas de Liderazgo .....	56
Figura 9. Resultado porcentual de las preguntas de Personas .....	57
Figura 10. Resultado porcentual de las preguntas de Política y Estrategia .....	58
Figura 11. Resultado porcentual de las preguntas de Alianzas y Recursos .....	60
Figura 12. Resultado porcentual de las preguntas de procesos .....	61
Figura 13. Resultado porcentual de preguntas resultados en los clientes .....	62
Figura 14. Resultado porcentual de preguntas sobre Resultados Clave .....	63
Figura 15. Zonas ubicadas en el Plano cartesiano .....	78
Figura 16. Plano cartesiano resultado de la metodología aplicada.....	81
Figura 17. Mapa estratégico .....	100
Figura 18. Pestañas de acceso.....	111
Figura 19. Página web del grupo, lugar de acceso a la herramienta .....	112
Figura 20. Vista del acceso a la herramienta .....	112
Figura 21. Pestaña configuración .....	114
Figura 22. Formulario para agregar objetivos .....	115
Figura 23. Pestaña Ingreso de datos .....	116
Figura 24. Pestaña de reportes por perspectiva .....	117
Figura 25. Pestaña Mapa estratégico .....	118
Figura 26. Sostenibilidad .....	121
Figura 27. Contrapartida .....	121
Figura 28. Recursos libre destino .....	122
Figura 29. Cumplimiento objetivo general.....	123
Figura 30. Grupo reconocido .....	123
Figura 31. Encuesta satisfacción asistentes .....	124
Figura 32. Proyectos dirigidos y finalizados .....	125
Figura 33. Empresas que se contactaron .....	126
Figura 34. Visitas a la pagina.....	126
Figura 35. Ejecución del presupuesto.....	127
Figura 36. Tiempo de respuesta .....	127

Figura 37. Respuesta a Servicios .....	128
Figura 38. Deserción.....	129
Figura 39. Encuesta de satisfacción- Asistentes.....	129
Figura 40. Ejecución Compra de equipos .....	130
Figura 41. Ejecución Capacitación.....	130
Figura 42. Gestión de la Información .....	130

## LISTA DE ANEXOS

pág.

ANEXO A: ACTAS DE LAS REUNIONES CON EL COMITÉ ESTRATÉGICO .....	138
ANEXO B: DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST: FACTORES ECONÓMICOS .....	184
ANEXO C: DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST: FACTORES POLÍTICOS .....	202
ANEXO D: DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST: FACTORES SOCIALES .....	220
ANEXO E: DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST: FACTORES TECNOLÓGICOS .....	236
ANEXO F: DIAGNÓSTICO INTERNO, CUESTIONARIO BASADO EN EL MODELO EFQM .....	248
ANEXO G: FORMATO ENCUESTA - CONOCIENDO AL GRUPO .....	250
ANEXO H: DIAGNÓSTICO INTERNO, RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA- CONOCIENDO AL GRUPO .....	252
ANEXO I: DIAGNÓSTICO INTERNO, FORMATO ENCUESTA-COMPETENCIAS CENTRALES.....	260
ANEXO J: DIAGNÓSTICO INTERNO, RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA- COMPETENCIAS CENTRALES .....	268
ANEXO K: FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA FINANCIERA .....	281
ANEXO L: FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA DE CLIENTES .....	288
ANEXO M: FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS .....	300
ANEXO N: FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO.....	303
ANEXO O: FICHAS DE LAS INICIATIVAS- PLAN DE TRABAJO.....	309
ANEXO P: INFORMES PARA LA RECOPIACIÓN DE LOS DATOS DE ENTRADA DE LA HERRAMIENTA .....	314
ANEXO Q: FORMATO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS INTEGRANTES DEL GRUPO CPS .....	319
ANEXO R: FORMATO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS ASISTENTES A CURSOS Y CONFERENCIAS .....	320
ANEXO S: ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS INTEGRANTES DEL GRUPO CPS.....	322

ANEXO T: ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS ASISTENTES A CURSOS Y CONFERENCIAS.....	<b>329</b>
ANEXO U: INFORME DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS- 2013.....	<b>341</b>
ANEXO V: DATOS RECOPIADOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA BALANCED SCORECARD DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS .....	<b>344</b>
ANEXO W: PLEGABLE INFORMATIVO SOBRE LA METODOLOGIA BALANCED SCORECARD.....	<b>349</b>
ANEXO X: MATERIAL INFORMATIVO PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS, SOBRE EL PROCESO Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	<b>351</b>

## RESUMEN

**TÍTULO:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL, BASADO EN LA METODOLOGÍA *BALANCED SCORECARD*.<sup>1</sup>

**AUTOR:** LAURA MARCELA CONVERS RESTREPO<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVE:** Balanced Scorecard, Sistema de Gestión, Grupo de Investigación.

### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo de grado propone un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), con el objetivo de adoptar una metodología que aporte una estructura ordenada y consolidada y que favorezca la identificación de elementos de mejora para la gestión de la organización.

En el proceso de diseño del sistema de gestión estratégica se siguieron varias etapas que contribuyeron con el cumplimiento de los objetivos planteados. Inicialmente se identificaron las características más sobresalientes del entorno relacionadas con factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos; se evaluaron las capacidades internas del grupo y se identificaron los factores más relevantes de este contexto. Después se plantearon objetivos estratégicos y metas claras teniendo en cuenta el “donde estamos” y “hacia donde queremos ir”, propósitos que deben ser claramente cuantificables a través de indicadores de desempeño y de actividad. Finalmente se definieron tareas que contribuirán con la puesta en marcha del sistema y que traducen los amplios propósitos del futuro en acciones del presente.

Por otro lado, para la implementación se diseñó una herramienta web que facilitará los procesos de medición del desempeño del grupo en torno a los indicadores seleccionados, siendo una herramienta que visualmente contribuye con el análisis de los resultados obtenidos, la realimentación y la toma de decisiones para mantener los buenos resultados y mejorar los deficientes.

---

<sup>1</sup>Proyecto de Grado

<sup>2</sup>Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.  
Director: Orlando Enrique Contreras. Co- Director: Sergio Alberto Abreo

## ABSTRACT

**TITLE:** DESIGN AND IMPLEMENTATION OF STRATEGIC MANAGEMENT SYSTEM FOR RESEARCH GROUP CONNECTIVITY AND SIGNAL PROCESSING BASED ON BALANCED SCORECARD METHODOLOGY.<sup>3</sup>

**AUTHOR:** LAURA MARCELA CONVERS RESTREPO<sup>4</sup>

**KEY WORDS:** Balanced Scorecard, Management Model, Research Group.

### **DESCRIPTION:**

This work proposes a strategic management system to research group in Connectivity and Signal Processing (CPS), with the aim of adopting a methodology that provides an organized and consolidated structure that allows the identification of elements for improvement management of the organization.

In the design process of strategic management system, several steps that contributed to the fulfillment of the objectives were followed. Initially were evaluated the salient features of the environment related to Politics, Economics, Society and Technology, then internal capabilities of the group were analyzed, and the most important factors in this context were identified. After strategic objectives and clear goals were raised considering the "where we are " and " where we want to go "; proposition must be clearly measurable through indicators. Finally, it defined tasks that contribute to the implementation of the system and translates the broad purposes of the future in present actions.

Then, to implement the system, was design a web tool that will facilitate the process of measuring the performance of the firm around the selected indicators; it is a tool that visually contributes to the analysis of the results, feedback and decision making for maintaining the good results and improve the poor.

---

<sup>3</sup>Graduation Project

<sup>4</sup>Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.  
Adviser: Orlando Enrique Contreras. Co- Adviser: Sergio Alberto Abreo

## TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS	LOGRO-REFERENCIA	PAGINAS
Realizar un diagnóstico de la situación actual del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), a través de un análisis de factores internos y externos que lo afectan, que permitirá comprender cómo gestionar la dinámica que vincula el ciclo estratégico con el ciclo operativo del grupo.	Capítulo 4	42- 81
Definir un marco estratégico de manera conjunta con los integrantes del grupo de investigación CPS, de tal forma que permita generar un ambiente de discusión enfocado al direccionamiento de este en el mediano plazo, con base en las condiciones actuales del grupo y del sector.	Capítulo 4	42- 81
Construir un mapa estratégico que proporcione una estructura para integrar las estrategias y operaciones de la organización, a través de relaciones causa- efecto entre los objetivos estratégicos de las perspectivas clave del <i>Balanced Scorecard</i> .	Capítulo 5	82- 100
Diseñar una serie de indicadores según la metodología <i>Balanced Scorecard</i> para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), que orienten las acciones y alineen la organización buscando que la ejecución de la estrategia sea efectiva.	Capítulo 6	101- 110
Implementar una herramienta que permita registrar y procesar la información necesaria para el seguimiento del desempeño del grupo de investigación CPS, en función de los objetivos planteados.	Capítulo 7 y 8	111- 130

## INTRODUCCIÓN

Las características de un mundo globalizado y en constante cambio afectan no solamente a las grandes empresas, sino que es un aspecto importante incluso a nivel individual y aunque es difícil que una organización pequeña, sin fines de lucro y dedicada a la investigación, esté interesada en planificar su futuro y gestionar su presente para ir a la velocidad del entorno y superar a sus competidores, el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal ha tomado la decisión de emprender este camino, a través de una herramienta que ha sido implementada desde la década del 90 y que puede contribuir de gran manera con el fortalecimiento de esta organización.

La implementación del *Balanced Scorecard* requiere: del apoyo continuo de la dirección y en general todos los colaboradores de la organización, de seguir un proceso ordenado y sistemático, en el que se identifican las características más sobresalientes del entorno, se evalúan las capacidades internas del grupo, se plantean objetivos y metas claras; se define la manera de medir su cumplimiento a través de indicadores y finalmente se proponen las tareas que contribuirán con la puesta en marcha del sistema. Todo este proceso es la base de un ciclo compuesto por la planificación, implementación, evaluación y control de la estrategia y del sistema de gestión estratégica del grupo.

En este documento el lector podrá encontrar: en el primer capítulo, la metodología aplicada en la realización de este proyecto; seguido de un análisis del *Balanced Scorecard* como sistema de gestión estratégica y de lo que es y ha sido el grupo de investigación CPS. En el cuarto capítulo se describe el proceso de diagnóstico llevado a cabo para identificar los factores críticos del grupo, información que fue fundamental para que en los dos siguientes capítulos se determinaran las directrices del BSC como una herramienta de gestión. En el séptimo se mostrará la plataforma web diseñada para la evaluación y control del sistema y en el octavo el análisis de la implementación.

# 1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), no cuenta con un sistema de gestión que le permita optimizar los procesos y medir los resultados que obtiene en el desarrollo de los proyectos en los cuales participa. Por esta razón, se considera importante plantear objetivos, estrategias y metas de manera conjunta dentro de la organización para visualizar el punto al cual se quiere llegar en el mediano y largo plazo y así gestionar de la mejor manera los recursos provenientes de los proyectos que se desarrollen en un futuro próximo.

Se busca además, establecer parámetros para enfocar esfuerzos en aquellas actividades que generen mejores resultados, con el objetivo de posicionarse en la industria y la comunidad científica, darle visibilidad a sus activos intangibles como el conocimiento de los investigadores, siendo este una potencial ventaja competitiva, escalar en los más altos estándares de calidad y buscar una herramienta para medir el desempeño del grupo.

Para llevar a cabo estos planteamientos se propone utilizar la metodología *Balanced Scorecard* o Cuadro de Mando integral por su traducción al español.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La principal razón para realizar el diseño e implementación de una metodología como el *Balanced Scorecard*, es ayudar al grupo CPS a enfocarse en un punto claro en el mediano plazo que represente sus metas y que en el proceso aprenda a gestionar mejor los recursos que posee, tome mejores decisiones pensando estratégicamente, establezca y cumpla unos objetivos y lleve control de los resultados esperados y en general de su desempeño. Iniciar este camino

implica abrir la mente a un proceso de mejora, que se espera no sea estático sino que se convierta en algo dinámico, que facilite la consecución de más recursos debido a la mejora en el funcionamiento de los procesos organizativos y al análisis del entorno en el que se encuentra la organización y sus potencialidades.

Gracias al interés del grupo CPS por realizar cambios y avanzar con fuerza hacia un futuro promisorio, se espera que al finalizar este proyecto, mejore significativamente el funcionamiento del grupo (como un ente que trabaja conjuntamente con otras organizaciones) y que sus resultados estén alineados con lo que las alianzas requieren, contribuyendo con el mejoramiento de una situación real que afronta el grupo de investigación continuamente.

Así mismo se considera que existe una pertinencia teórica, ya que se está incursionando en la aplicación de una metodología en un ámbito diferente al usual como son los grupos de investigación, que pueden ser vistos como empresas con características especiales, las cuales son clave para implementar un Sistema de Gestión Estratégica adecuado.

Estas características especiales están relacionadas con que un grupo de investigación tiene objetivos diferentes a los de una empresa; allí no se espera obtener utilidad, sino gestionar recursos que contribuyan con la educación y el desarrollo de aptitudes investigativas en los estudiantes, además de aportar a la educación enfocada en la investigación, contribuir con un aumento en el número de personas con estudios de posgrado, trabajar para encontrar soluciones a problemáticas reales de la industria y buscar que se apoyen los desarrollos tecnológicos hechos en “casa”. Esto se puede lograr si se obtienen más recursos, a través, por ejemplo, de la participación en alianzas estratégicas y del mejoramiento de los procesos organizativos de gestión y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo General

Diseño de un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, que permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos, mediante la metodología *Balanced Scorecard*.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- ▶ Realizar un diagnóstico de la situación actual del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), a través de un análisis de factores internos y externos que lo afectan, que permitirá comprender cómo gestionar la dinámica que vincula el ciclo estratégico con el ciclo operativo del grupo.
  
- ▶ Definir un marco estratégico de manera conjunta con los integrantes del grupo de investigación CPS, de tal forma que permita generar un ambiente de discusión enfocado al direccionamiento de este en el mediano plazo, con base en las condiciones actuales del grupo y del sector.
  
- ▶ Construir un mapa estratégico que proporcione una estructura para integrar las estrategias y operaciones de la organización, a través de relaciones causa-efecto entre los objetivos estratégicos de las perspectivas clave del *Balanced Scorecard*.
  
- ▶ Diseñar una serie de indicadores según la metodología *Balanced Scorecard* para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), que orienten las acciones y alineen la organización buscando que la ejecución de la estrategia sea efectiva.

- ▶ Implementar una herramienta que permita registrar y procesar la información necesaria para el seguimiento del desempeño del grupo de investigación CPS, en función de los objetivos planteados.

#### **1.4 RESULTADOS ESPERADOS**

Este trabajo de grado comprende el diseño de un sistema de gestión del desempeño para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), aplicando la metodología *Balanced Scorecard* (BSC). Se inició con un análisis situacional de la organización, continuando con la construcción de un marco estratégico y un mapa estratégico, la selección de una serie de indicadores para la medición del desempeño, metas e iniciativas y finalmente con la implementación de una herramienta adecuada para el cálculo y seguimiento de los indicadores previstos, con un periodo de prueba que permita visualizar los elementos por mejorar y vislumbrar unos primeros resultados del comportamiento del grupo.

#### **1.5 METODOLOGÍA**

La construcción de un sistema de gestión estratégica requiere de un proceso ordenado y bien planificado, que tenga en cuenta la participación de los integrantes de la organización en este caso el Grupo de Investigación CPS y que el resultado de cada una de las etapas sea la suma del trabajo colectivo e individual de estos. A continuación se describen las etapas necesarias que se realizaron para el cumplimiento de los objetivos planteados.

**Etapas 1: Diseño de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal que le permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.**

- ▶ Revisión bibliográfica, que incluyó la lectura de proyectos similares, capítulos de libros, artículos, etc., que permitieron conocer los antecedentes y

procedimientos que se siguen en la metodología, ampliar los conocimientos del autor y facilitar el planteamiento de los objetivos y la visualización del proceso metodológico que se debe seguir.

- ▶ A continuación se realizó un diagnóstico de la situación actual del Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), a través de un análisis de factores internos y externos que lo afectan, que permitió comprender como se encuentra el grupo en contraste con su entorno. Este proceso de diagnóstico tuvo varias etapas apoyadas por los integrantes de CPS y por la búsqueda de información en otras fuentes como la web.

- ▶ Se estableció un Comité Estratégico con integrantes del grupo, que mostraron interés en la realización de este proyecto y que tienen una participación activa en la toma de decisiones dentro del grupo. Este comité fue decisivo en las siguientes fases del proceso.

- ▶ Se definió un marco estratégico de manera conjunta con los integrantes del grupo de investigación CPS, en reuniones periódicas en las que se generó un ambiente de reflexión y discusión, enfocado en el direccionamiento del grupo con base en las condiciones actuales del sector, que sirvieron de apoyo en la definición de la misión, visión.

- ▶ Una vez se recopiló y analizó toda la información disponible sobre el grupo CPS y su entorno, se construyó una matriz DOFA y una Matriz de impactos cruzados, las cuales son herramientas clave en la determinación de los factores críticos de éxito y posteriormente en la selección de los indicadores de resultado.

- ▶ Con los elementos obtenidos en este punto se inició la construcción del mapa estratégico, además se tomaron decisiones importantes y se definieron: la estrategia del grupo, los objetivos estratégicos y se alinearon con las perspectivas del *Balanced Scorecard* por medio de relaciones causa-efecto.

- ▶ El diseño del *Balanced Scorecard* (BSC) es el elemento central del proyecto y el complemento del mapa estratégico, aquí se procedió con la definición de iniciativas, las cuales son las actividades que harán posible el cumplimiento de las metas establecidas, y que deben incluir responsables, fechas y ser derivadas de la visión y estrategia de la organización; además de indicadores de resultado e inductores de actuación para los objetivos del mapa estratégico.

- ▶ La adecuación de la herramienta de apoyo del cuadro de mando integral, es la etapa en la que se hizo posible el control de esta metodología, ya que está diseñada para registrar y procesar la información requerida por el sistema de indicadores de gestión y observar las acciones emprendidas en función de los objetivos estratégicos. Esta fase implica la programación de una hoja de cálculo, que nos permite hallar los resultados de los indicadores seleccionados, llevar un historial de los registros, graficarlos y además representa un elemento de muy fácil uso y reconocimiento. Así mismo se deberá capacitar al talento humano que va a estar involucrado en la recolección de los datos que requiere la herramienta, su uso y análisis de resultados.

**Etapa 2: Implementación de la herramienta:** en esta etapa el proceso de planeación y desarrollo del proyecto ya fue ejecutado casi en su totalidad, pero una tarea clave para la comprobación de su adecuado funcionamiento es la prueba de la herramienta diseñada; para esta etapa se requirió:

- ▶ Recolectar los datos para el cálculo de los indicadores seleccionados para la prueba; debido a la disponibilidad de tiempo no se realizaron pruebas con la totalidad de los indicadores, pero se eligió una muestra significativa de estos.

- ▶ Para finalizar se realizó un análisis de los resultados obtenidos y posteriormente se socializarán ante el comité estratégico.

## 2 ASPECTOS GENERALES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL

### 2.1 RESEÑA HISTÓRICA

El grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, más conocido como CPS, fue creado y registrado en la plataforma de Colciencias en el año 2002, por iniciativa del profesor Oscar Gualdrón, quien con sus conocimientos y experiencia quiso liderar la conformación de un grupo de personas que diera soporte y aportara al desarrollo de la ciencia y la tecnología, en diversas temáticas alineadas con las líneas de investigación declaradas para el grupo. En ese momento no se habían creado muchos grupos de investigación en la UIS, pero surgió el requisito de que cada profesor perteneciera a uno, incrementándose drásticamente el número de estos.

- ▶ **Las líneas de investigación declaradas para el grupo son:**
- Computación evolutiva
- Gestión de red y análisis de tráfico
- Procesado digital de imágenes

Algunos de los hechos más relevantes aportados por los integrantes de CPS, que sucedieron después de la creación del grupo se encuentran a continuación.

## 2002 -2005<sup>5</sup>

▶ En este periodo realizan sus proyectos de Maestría en Ingeniería cinco estudiantes: Sonia Contreras y Juan Carlos Martínez, dirigidos por el profesor Jorge Ramón y José Jimmy Díaz, Paola Fernanda Guzmán Castillo y Yasser Méndez teniendo como director al profesor Oscar Gualdrón.

▶ También realizan sus proyectos de investigación, asesorados por el profesor Oscar Gualdrón, para optar al título de Magister en Física, Martha Lucia Molina Prado y Néstor Alonso Arias Hernández.

▶ Con este mismo acompañamiento culminan sus proyectos, los estudiantes Leidy Johanna Barco Rincón, Henry Arguello Fuentes, Pedro Javier Trujillo Tarazona, Samuel Gonzalo Pinzón Barrios y Javier Acevedo de la Maestría en Potencia Eléctrica.

▶ Y en la Maestría en Informática, realizó su proyecto de investigación como integrante del grupo CPS Melva Yaneth Hernández Ariza, dirigida por el profesor Oscar Gualdrón.

## 2006<sup>6</sup>

▶ Se vincula la Profesora Ana Beatriz Ramírez al grupo y en su estancia participa en proyectos de investigación como: “Implementación de Algoritmos para la Detección de Rasgos Faciales utilizados como Indicadores de Somnolencia en Conductores usando Secuencias de Imágenes Biométricas” (2007) y “Monitorización de variables físicas en granjas avícolas empleando redes de sensores y termografía infrarroja” (2007).

## 2008

▶ Inician su Maestría en Ingeniería electrónica, William Salamanca (quien también realizó su proyecto de pregrado con el grupo) y Sergio Abreo, sus proyectos fueron un primer paso en la consolidación de una relación con el ICP.

---

<sup>5</sup> Grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal. GrupLAC CPS- Plataforma SCienTI. [Documento consecutivo en línea]. Colombia. Colciencias. s.f. [citado en 10 abril de 2014]. Disponible en:

<http://190.216.132.131:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000003032>

<sup>6</sup> Ibit.

▶ Comienza la ejecución del proyecto denominado SiteRed, en el cual se realiza una alianza con la empresa Electrificadora de Santander y Colciencias, cuyo objetivo general era “Diseñar y construir un prototipo de sistema de medición y registro que permita monitorizar las características eléctricas de una red de distribución y enviarlas al centro de control de la empresa electrificadora de Santander.”

#### 2009

▶ El grupo se muda a la oficina 213 del edificio de Laboratorios Pesados, espacio que actualmente ocupa, adecuándolo para garantizar un lugar agradable para sus integrantes.

#### 2011

▶ La Escuela de Ing. Eléctrica y Electrónica, liderada por el grupo, adopta el Convenio 005 de 2003, que se estaba desarrollando con el ICP-Ecopetrol y la Escuela de Geología, dando un giro importante en su ejecución; finaliza en diciembre de 2012.

▶ Ingresa el primer estudiante de doctorado, Carlos Fajardo, quien en 2014 inicia su pasantía en la Universidad de Purdue, Estados Unidos.

#### 2012

▶ Toma el rol de director del grupo, Oscar Reyes T. docente de la Escuela E3T, quien regresó de terminar su Doctorado en Ingeniería Eléctrica en Alemania.

▶ Se decide participar en la convocatoria nacional 531 de Colciencias, en la que la UIS (liderada por CPS) sale seleccionada como una de las cuatro universidades participantes, junto a la Universidad de Pamplona, el Instituto Tecnológico de Medellín y la Universidad de Antioquia; para realizar un proyecto de investigación titulado MIGRACIÓN SÍSMICA PRE-APILADO EN PROFUNDIDAD POR EXTRAPOLACION DE CAMPOS DE ONDA UTILIZANDO COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO PARA DATOS MASIVOS EN ZONAS COMPLEJAS, con una duración de cuatro años.

▶ Inician sus programas de doctorado William Salamanca y Sergio Abreo, quienes han mostrado a través del tiempo un gran compromiso con el grupo participando en la planeación y ejecución de los convenios con el ICP.

▶ Ingresa al programa de maestría en Ingeniería Electrónica el estudiante Carlos Angulo, quien desde 2004 es integrante del grupo y se ha desempeñado como profesor cátedra de diferentes asignaturas como Sistemas digitales y Arquitectura de computadores.

▶ El grupo participa, a través de un proyecto de maestría y dos de pregrado, en la alianza con Colciencias y la empresa colombiana Comertex, de la que también hace parte la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales; el proyecto se denominó QuidTEX y buscaba “analizar los beneficios de la tecnología RFID frente al código de barras en la gestión logística, realizando una prueba piloto con la logística actual de la empresa”.

### 2013

▶ En Marzo de 2013 finalizó la ejecución de la segunda fase del proyecto SitelRed, denominada Proyecto piloto medidas centralizadas fase II, donde se montó una versión piloto en el municipio de Piedecuesta con 160 usuarios. Dando continuidad a este proyecto se está ejecutando la tercera fase desde Octubre de 2013, denominada *Proyecto piloto medidas centralizadas fase III*, en la cual se espera instalar 15 puntos de distribución en Barranca (Santander).

▶ Ingresan a la Maestría en Ingeniería Electrónica los estudiantes Carlos Boada y Dorfell Parra, quienes ya tienen trayectoria en el grupo porque realizaron su proyecto de pregrado en el marco del Convenio UIS-ICP que finalizó en 2012.

▶ Vuelve de su Doctorado la profesora Ana Beatriz, quien asume el liderazgo del proyecto que nació como la Convocatoria 531, con apoyo de Colciencias y el ICP- Ecopetrol. Inicia la ejecución en Diciembre de este año.

### 2014

▶ Como parte de la ejecución de la Convocatoria 531, ahora proyecto 8568 código VIE, se adecuan unas instalaciones complementarias a las actuales, dando soporte al crecimiento del grupo.

▶ El grupo se encuentra en una fase de planificación de un nuevo convenio directamente con el ICP- Ecopetrol, con el que se reafirma la buena relación existente con esta importante empresa del país.

▶ Héctor Gómez ingresa como estudiante de doctorado y ha sido seleccionado con uno de los beneficiarios de las becas que Colciencias le asignó al programa de Doctorado en Ingeniería de la UIS.

▶ El grupo de investigación ha sido clasificado como reconocido y en categoría B en la última convocatoria de Colciencias hecha a finales de 2013.

## **2.2 DIRECTRICES ORGANIZATIVAS**

Un grupo de investigación es definido por Colciencias, en el último modelo de medición de grupos, como un “conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”<sup>7</sup> y que cumple con una serie de requisitos verificables; resultado de proyectos de investigación dentro de una ventana de tiempo, para poder ser considerado como reconocido y clasificado en una categoría de Colciencias.

El grupo de investigación CPS en su trayectoria de más de 10 años, ha contado con integrantes de diferentes niveles y tipos de formación y experiencia, muy comprometidos, que han mantenido al grupo en funcionamiento y han contribuido con su crecimiento en recursos, infraestructura y en la actualización continua de las temáticas que aborda, logrando que hoy sea un grupo con experiencia y trayectoria en la investigación de problemáticas relacionadas, por ejemplo, con la industria del petróleo y la electricidad, entre otras.

A continuación se encuentra la Tabla 1. en la que se incluye datos generales del grupo de investigación CPS.

---

<sup>7</sup>COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN- COLCIENCIAS. Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Versión 2 de septiembre de 2013. Bogotá, Colombia. p 27.

**Tabla 1. Datos generales**

<b>Ubicación</b>	Bucaramanga, Santander Campus central UIS, edificio Laboratorios Pesados, oficina 213 y 206.
<b>Teléfono</b>	6344000 ext. 2373
<b>Director</b>	Oscar Mauricio Reyes Torres
<b>Página web</b>	<a href="http://cps.uis.edu.co/">http://cps.uis.edu.co/</a>
<b>Clasificación</b>	Reconocido, Categoría B.
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería y tecnología- Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática
<b>Programa nacional de ciencia y tecnología</b>	Electrónica, telecomunicaciones e informática. Desarrollo tecnológico e innovación industrial.
<b>Avalado por</b>	Universidad Industrial de Santander

► **Comité estratégico:** El comité estratégico se ha pensado como un acompañamiento vital en el desarrollo de este proyecto, porque es una fuente de ideas, críticas y opiniones muy valiosa; que estará en todas las etapas de elaboración del *Balanced Scorecard* y de ahora en adelante en todas las decisiones que así lo requieran. Se invitó a participar a los integrantes con mayor antigüedad y compromiso con el grupo para que hicieran parte de este proceso. Los miembros del comité estratégico se encuentran en la Tabla 2. a continuación.

**Tabla 2. Integrantes comité estratégico**

Nombre	Rol
Oscar Mauricio Reyes T.	Director del grupo
Jorge Hernando Ramón	Profesor planta
Ana Beatriz Ramírez	Profesor planta
Carlos Augusto Fajardo A.	Estudiante de doctorado
Sergio Alberto Abreo C.	Estudiante de doctorado
William Alexander Salamanca B.	Estudiante de doctorado
Carlos Andrés Angulo J.	Estudiante de maestría

► **Marco estratégico:** El grupo de investigación CPS no contaba con Misión, Visión y Valores explícitamente identificados, por lo que se propuso definir el marco estratégico del grupo, como uno de los objetivos específicos de este proyecto. Este fue un paso muy importante para aclarar la identidad y empezar a ampliar las ideas sobre el futuro. El proceso que se realizó para cumplir con este objetivo se encuentra más detallado en la sección 4.2 de este documento. Las declaraciones elaboradas en conjunto con el comité estratégico son:

### **MISIÓN**

La misión del grupo de investigación CPS es identificar problemas de ingeniería del entorno a nivel social, científico, industrial y ambiental, relacionados con el procesamiento digital de señales y proponer soluciones innovadoras a los desafíos que estos involucran.

### **VISIÓN**

El grupo de investigación CPS en el año 2018, será reconocido a nivel nacional por la consolidación de un centro de procesamiento de datos sísmicos y la creación de un laboratorio de comunicaciones, ofreciendo soporte en investigación, docencia y extensión.

### **VALORES**

- **Igualdad:** se procura un trato idéntico para todos los integrantes del grupo sin importar su rol.
- **Confiabledad:** es una cualidad que cada integrante debe ganar, con un desempeño eficiente y eficaz, evitando cometer errores en el actuar.
- **Apoyo:** que exista disposición de los integrantes del grupo a colaborar con otro para el cumplimiento de objetivos individuales y colectivos.
- **Proactividad:** en CPS se valora especialmente la actitud de tomar la iniciativa en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras.

- **Excelencia:** se busca que cada integrante cuente con la cualidad que impulsa a las personas a ser mejores cada día y ponerse retos para crecer y llegar lejos.

**Temáticas:** en el marco de este proyecto y como una guía para facilitar la realización de un diagrama con la organización del grupo, en el que se observa tanto los equipos de trabajo como su relación con las líneas de investigación, se identificaron una serie de temáticas que enmarcan las capacidades e intereses actuales del grupo CPS y sus integrantes.

- Procesamiento digital de señales
- Arquitectura de sistemas de cómputo
- Comunicaciones
- Modelado
- Optimización
- Desarrollo de hardware
- Desarrollo de software

► **Estructura organizativa:** en el grupo CPS no se contaba con un diagrama que permitiera conocer como está organizado, cuáles son sus canales de comunicación y sus diferentes equipos de trabajo, por lo que se decidió generar un espacio para discutir la mejor manera de representar estas características, dando como resultado un esquema que muestra tanto las personas que trabajan en un mismo equipo (líneas verticales) como las temáticas que se estudia en cada uno de ellos (colores en las casillas de cada investigador). El esquema del organigrama planteado para CPS se muestra en la Figura 1. Además, teniendo en cuenta que el grupo de investigación cuenta con tres líneas de investigación, en la Figura 2 podemos encontrar una propuesta de un organigrama con roles y con una estructura plana más acorde a una organización del conocimiento.

Figura 1. Organigrama general del grupo CPS

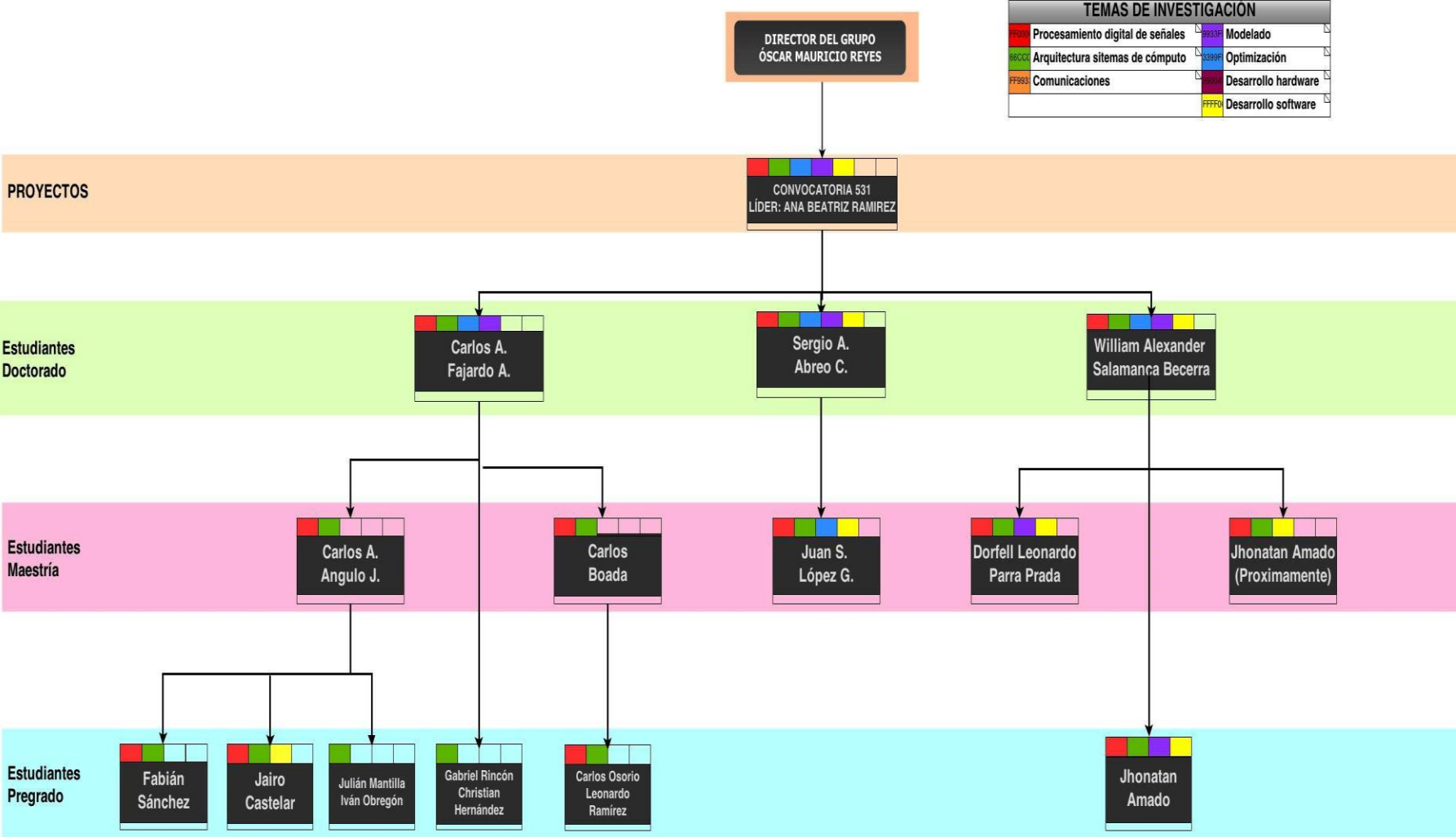
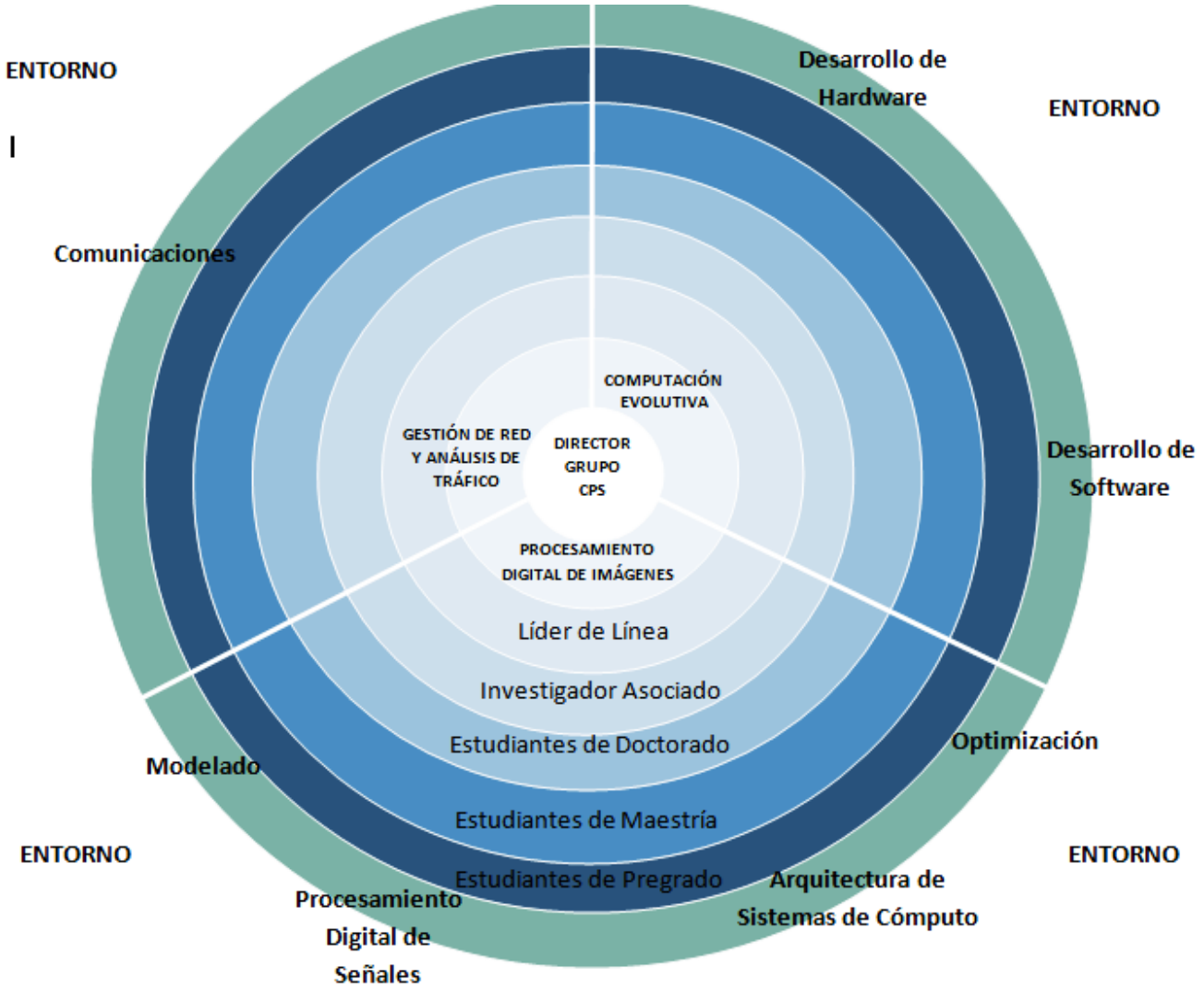


Figura 2. Propuesta de organigrama plano para el grupo de investigación CPS



### 3 MARCO TEÓRICO

#### 3.1 EL BALANCED SCORECARD

El concepto de *Balanced Scorecard* viene moldeándose desde 1990, cuando el Nolan Norton Institute, liderado por David Norton y con Robert Kaplan como asesor académico, patrocinó un estudio sobre “La medición de los resultados en la empresa del futuro”, basándose en la hipótesis de que “los enfoques existentes sobre la medición de la actuación, que dependían primordialmente de las valoraciones de la contabilidad financiera, se estaban volviendo obsoletos.”<sup>8</sup> El estudio se realizó con doce importantes empresas dentro de las que se encontraban General Electric, Hewlett Packard, Apple Computer, Bell South, etc.

En el estudio inicialmente se analizaron las metodologías usadas en ese momento para medir el desempeño de las empresas; como resultado de esta etapa se tomó un concepto de “cuadro de mando” existente y se propusieron una serie de cambios, ampliándose a lo que hoy se conoce como Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI), compuesto no solo por mediciones financieras de corto plazo, sino también por tres grupos de mediciones adicionales denominadas perspectivas.

“El nombre refleja el equilibrio entre objetivos a corto y largo plazo, entre mediciones financieras y no financieras, entre indicadores previsionales e históricos, y entre perspectivas de actuación externas e internas.”<sup>9</sup>

El Balanced Scorecard, como lo describen sus propios autores, se visualizaba como una herramienta para que las empresas pudieran hacer un seguimiento de sus resultados, no solamente financieros, sino que también permitiera

---

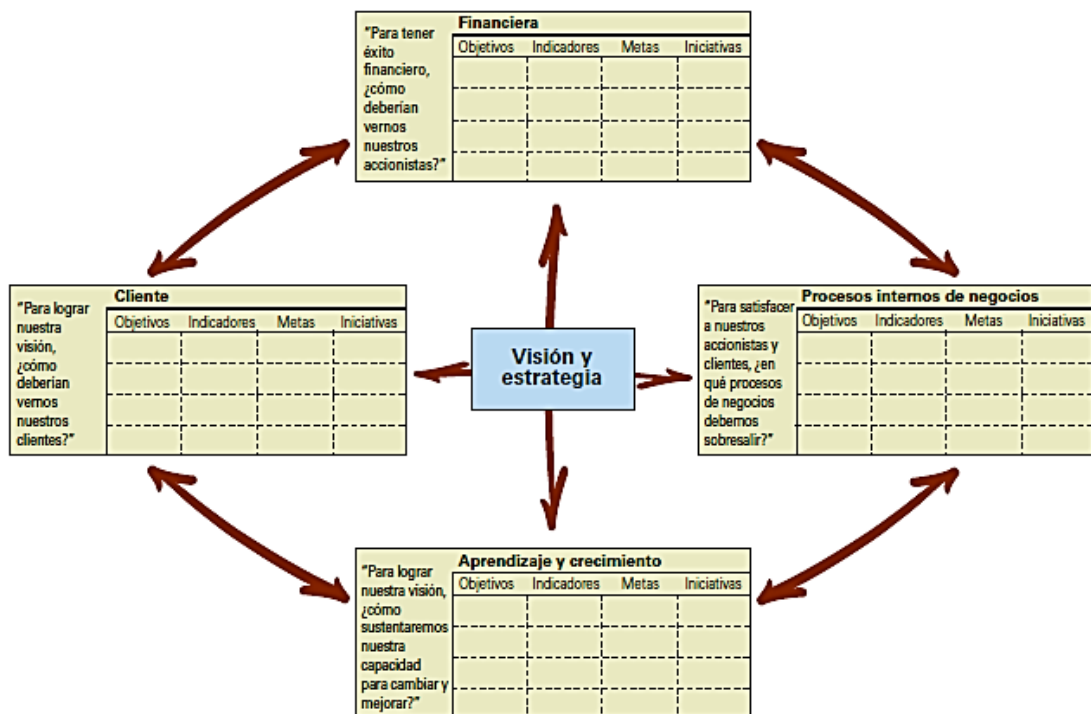
<sup>8</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. p 7- 33. ISBN 978-84-8088-504-1

<sup>9</sup>Ibit.

monitorear simultáneamente los avances en el desarrollo de capacidades del talento humano y la adquisición de activos intangibles necesarios para el crecimiento futuro. “El BSC no era el reemplazo de las mediciones financieras; era su complemento.”<sup>10</sup>

En la Figura 3. Se puede observar un esquema genérico de un Balanced Scorecard.

**Figura 3. Balanced Scorecard**



Fuente: KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. En: Harvard Business Review. Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p

<sup>10</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. En: Harvard Business Review. Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p

**PERSPECTIVAS:** las perspectivas son elementos clave en el proceso de elaboración de un Cuadro de Mando Integral, ya que ayudan a dar forma y estructura a este, ofreciendo cuatro puntos vitales en los que se debe centrar la estrategia de una organización, permitiendo además una asignación equilibrada de objetivos, indicadores, inductores y metas que van a ir relacionados con cada una de estas perspectivas.

► **Perspectiva financiera:** “Resume las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado”<sup>11</sup>

Esta perspectiva es valiosa ya que se concentra en la cuantificación de los logros económicos y financieros de las empresas y sus indicadores han sido ampliamente utilizados desde la era industrial; pero algunas organizaciones, como las “sin ánimo de lucro”, suelen tener un menor interés en esta perspectiva, la cual es la protagonista tanto en el Balanced Scorecard como en el Mapa Estratégico de la mayoría de las firmas, tanto así que los encabeza y todos los objetivos y actuaciones en cada una de las demás perspectivas deben acercar a la firma a las metas financieras, su razón de ser.

► **Perspectiva del cliente:** esta perspectiva es la segunda en grado de importancia para las empresas tradicionales. Como su nombre lo dice, incluye los objetivos y las medidas que garanticen la satisfacción de los clientes según la estrategia implementada por la organización y es importante debido a que los recursos que aportan los clientes son el alimento esencial para que esta siga existiendo, volviéndose un elemento en el que no solo se tiene en cuenta la cantidad de clientes que se posean sino su retención, adquisición de nuevos, ampliación de la cuota de mercado y la medición de la percepción del valor agregado que tiene el cliente del bien o servicio ofrecido, entre otros.

---

<sup>11</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. p 39- 43. ISBN 978-84-8088-504-1

“Los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de actuación de la unidad de negocios en esos segmentos seleccionados.”<sup>12</sup>

► **Perspectiva de procesos internos:** en esta perspectiva se deben identificar “los procesos internos en los que la organización debe ser excelente. Estos procesos permiten a la unidad de negocio: entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados, y satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas.”<sup>13</sup>

Las medidas de esta perspectiva se centran en aquellos procesos que tendrán mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros, pero estos procesos no pueden ser constantes, sino que se debe realizar una tarea sistemática de identificación de las actividades en las que la organización debe ser excelente para satisfacer las necesidades de los clientes y por lo tanto alcanzar los objetivos de las perspectivas de clientes y financiera, tanto a corto como a largo plazo.

► **Perspectiva de formación y crecimiento:** esta perspectiva no es la última por su poca importancia, sino porque es la capa más interna en la que se deben empezar a realizar cambios para que de manera escalonada se vayan cumpliendo los objetivos en las demás perspectivas, aquí se “identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo”<sup>14</sup>. Teniendo en cuenta la evolución continúa de la tecnología, de los procesos, de las necesidades de los clientes, de la competencia, etc. que obliga a las empresas a mejorar todo el tiempo para agregar valor a sus clientes.

---

<sup>12</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. p 39- 43. ISBN 978-84-8088-504-1

<sup>13</sup>Ibit.

<sup>14</sup>Ibit.

“Es poco probable que las empresas sean capaces de alcanzar sus objetivos a largo plazo para los procesos internos y de clientes utilizando las tecnologías y capacidades actuales.”<sup>15</sup>

Esta perspectiva tiene tres pilares que encierran su definición, las personas, los sistemas y los procedimientos. Las medidas relacionadas con las personas son similares a las de los clientes, satisfacción, retención, entrenamiento y habilidades de los empleados; para los sistemas se considera importante medir, por ejemplo, la disponibilidad en tiempo real de información confiable y para los procedimientos de la organización, como lo aconseja el libro *The Balanced Scorecard*, de Kaplan y Norton, se puede examinar, por ejemplo, la coherencia de los incentivos para los empleados.<sup>16</sup>

### **3.2 USAR EL BALANCED SCORECARD COMO UN SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA**

Desde sus primeras aplicaciones, los presidentes de las compañías empezaron a notar el potencial de esta herramienta, al ser un canal para comunicar la estrategia y alinear la organización con esta. Con base en las experiencias iniciales se fueron identificando elementos clave en el proceso de transformar un grupo de indicadores en un sistema de gestión estratégica.

“Empleado de esta manera, el Balanced Scorecard aborda una seria deficiencia en los sistemas tradicionales de gestión: su incapacidad para vincular la estrategia de una empresa a largo plazo con sus acciones de corto plazo.”<sup>17</sup>

Los sistemas de control tradicionales en la mayoría de las empresas giran en torno a mediciones y objetivos financieros, que guardan poca relación con el

---

<sup>15</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. p 39- 43. ISBN 978-84-8088-504-1

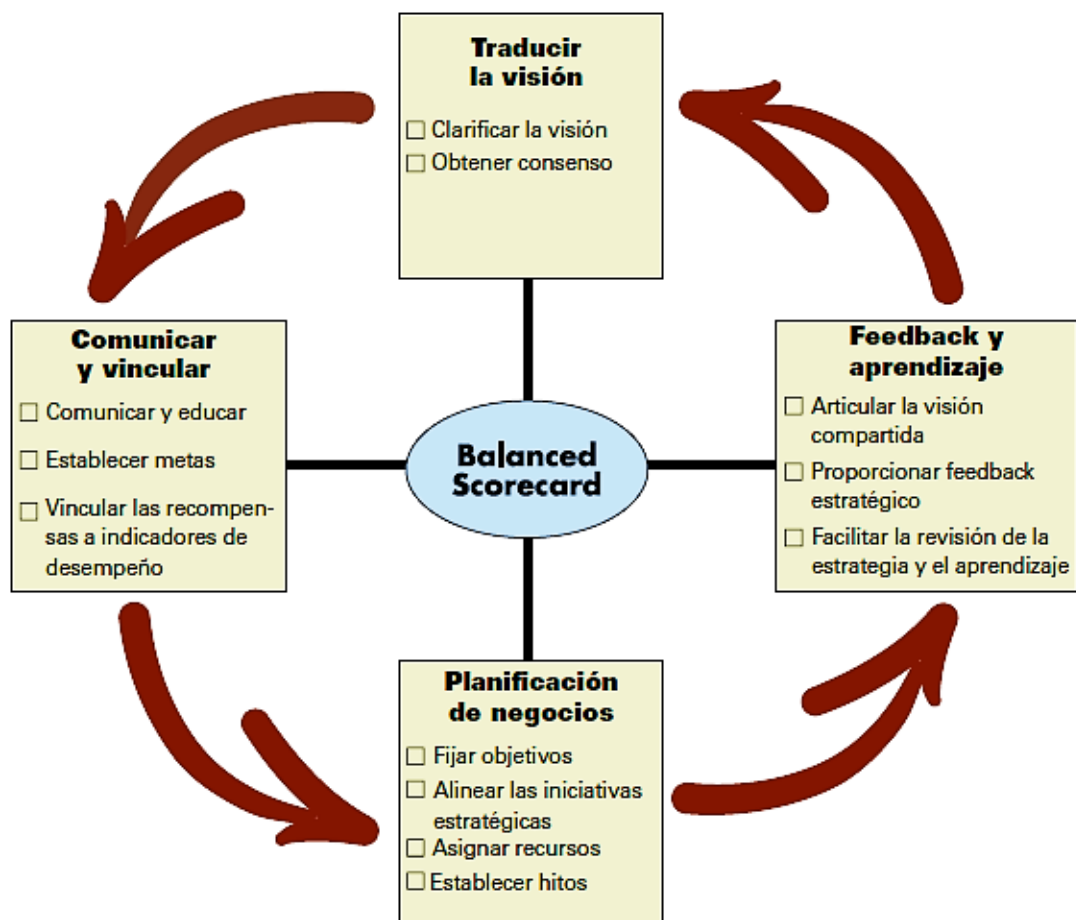
<sup>16</sup>Ibid.

<sup>17</sup> KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. En: Harvard Business Review. Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p

avance de la empresa en lograr sus objetivos estratégicos de largo plazo, dejando una brecha entre la identificación de una estrategia y su implementación.

Los elementos que hacen que la construcción de un Cuadro de Mando Integral lleve a la compañía a la implementación de un sistema de gestión estratégica son los que se observan en la Figura 4.

**Figura 4. Fases del BSC como Sistema de gestión estratégica**



Fuente: KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. En: Harvard Business Review. Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p

**1. Aclarar y transformar la visión y la estrategia:** aunque las organizaciones están llamadas a construir una visión motivadora y retadora de cómo se verá la organización en unos años, esta declaración junto a la estrategia deben poder traducirse clara y fácilmente en objetivos y acciones del día a día, el resultado de esta fase debe ser el consenso del trabajo en equipo de varios niveles de colaboradores, que aporten ideas desde sus conocimientos y experiencias sobre la organización, pero sobre todo teniendo en cuenta su área de trabajo y el entorno.

**2. Comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos:** “el BSC brinda a los ejecutivos una forma de asegurar que todos los niveles de la organización entiendan la estrategia de largo plazo y que tanto los objetivos departamentales e individuales estén alineados con ella.”<sup>18</sup>

En esta fase de la implementación del Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica, se deben tomar los objetivos e iniciativas identificados para toda la organización y traducirlos en objetivos e iniciativas específicas de cada departamento y de cada individuo; una herramienta que facilita este proceso es que cada empleado realice su propio BSC a través de una “tarjeta de bolsillo” que muestre la información definida para la firma, para el departamento al que pertenece y que con esta información cada persona identifique sus propios objetivos y las tareas que puede realizar para contribuir con el cumplimiento del BSC general.

**3. Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas:** permite a las empresas integrar sus planes de negocios y financieros al ofrecer información sobre las relaciones causa- efecto entre los objetivos de cada perspectiva, de esta manera ayuda a comprender la prioridad de las iniciativas y las metas establecidas, facilitando las decisiones sobre como asignar recursos y fijar prioridades.

---

<sup>18</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. p 39- 43. ISBN 978-84-8088-504-1

4. **Aumentar el *feedback* y la formación estratégica:** ¿Se ha cumplido con las metas establecidas? una empresa puede monitorizar los resultados de corto plazo desde tres perspectivas, Clientes, Procesos internos de negocio y Formación y crecimiento, y evaluar la estrategia a la luz del desempeño reciente medido por los indicadores e inductores y si es necesario, teniendo en cuenta los resultados, modificar su estrategia reflejando un aprendizaje en tiempo real.

### 3.3 MARCO DE ANTECEDENTES

#### 3.3.1 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BALANCED SCORECARD EN EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA LA DIVISIÓN FINANCIERA

**Año:** 2008

**Alcance:** El alcance del trabajo de grado comprende el diseño de un sistema de gestión estratégica para la división financiera UIS, aplicando el modelo *Balanced Scorecard*, el cual consta de un análisis situacional de esta dependencia, el diseño de un mapa estratégico, la elaboración del cuadro de mando integral, el planteamiento de iniciativas estratégicas para el logro de los objetivos, el diseño de la herramienta adecuada para el seguimiento de los indicadores y el diseño de los lineamientos para la evaluación del sistema de gestión.<sup>19</sup>

**Descripción:** La revisión de este documento ha sido muy importante, al igual que la revisión de los siguientes proyectos de grado realizados en dependencias de la Universidad: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION ESTRATÉGICA PARA LA DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN LA UIS SOPORTADO EN LA METODOLOGÍA BALANCED SCORECARD (Año: 2009) y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA LA

---

<sup>19</sup> SIERRA MEJIA, Astrid Liliana. Aplicación de la metodología *Balanced Scorecard* en el diseño de un sistema de gestión estratégica para la división financiera. Bucaramanga, 2008. Tesis para optar al título de Ingeniera Industrial. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

DIVISIÓN DE PUBLICACIONES DE LA UIS BASADO EN LA METODOLOGÍA BALANCED SCORECARD (Año: 2010). Debido a que proporcionan una guía para el desarrollo del proyecto en instancias que hacen parte de la Universidad y muestran una idea más clara de la metodología que se podría seguir para la elaboración del proyecto. Brindan la visión para alinear los procesos que se llevan a cabo dentro de cada unidad con los de la Universidad, y así apuntar todos a un mismo objetivo; a su vez visualiza el reconocimiento de los activos intangible y del capital intelectual con el propósito de obtener los mejores resultados.

### **3.3.2 DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MODELO DE BALANCED SCORECARD PARA LA I+D: EVIDENCIA EMPÍRICA EN EMPRESAS DEL SECTOR QUÍMICO EN ESPAÑA<sup>20</sup>**

**Año:** 2009

**Alcance:** El objetivo general del trabajo se centra en el análisis de la validez del contenido de un instrumento de medida de la eficacia de las actividades de I+D en empresas, dentro del marco de análisis de la validación de escalas o constructos.

Debido a la multitud de indicadores que debería elegirse para medir este concepto, y la imposibilidad, en algunos casos, de contar con medidas de tipo cualitativas que puedan aportar mayor información que los indicadores cuantitativos o magnitudes exclusivamente contables, se ha construido una escala que nos facilitará la elaboración de un multi-indicador, en dónde se medirán los inputs, procesos, outputs y resultados de la I+D.

---

<sup>20</sup> GARCÍA VALDERRAMA, Teresa; MULERO MENDIGORRI, Eva. Diseño y validación de un modelo de Balanced Scorecard para la I+D: evidencia empírica en empresas del sector químico en España. En: página oficial del XVI Congreso AECA "Nuevo modelo económico: Empresa, Mercados y Culturas". 2011. Consultado el 11 de Julio de 2013. Disponible en: [http://personales.ya.com/aeca/pub/on\\_line/comunicaciones\\_xvcongresoaecca/cd/100d.pdf](http://personales.ya.com/aeca/pub/on_line/comunicaciones_xvcongresoaecca/cd/100d.pdf)

Este multi-indicador nos permitirá triangular toda la información consultada en la literatura sobre gestión de la I+D, validada a través del juicio de expertos de dos empresas con actividades importantes de I+D.

**Descripción:** Este proyecto es muy apropiado debido a que se centra en instituciones que están dedicadas a la investigación y ayuda a vislumbrar características que pueden ser diferentes cuando se construye un cuadro de mando integral en este tipo de organizaciones, como por ejemplo agregar una quinta perspectiva que ellos denominan innovación y tener en cuenta a la hora de definir los indicadores dos tipos de resultados: finales e intermedios, estos últimos son los que pueden dar o no resultados comerciales y financieros.

## 4 DIAGNÓSTICO Y MARCO ESTRATÉGICO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL

### 4.1 DIAGNÓSTICO DEL GRUPO

Una tarea de impacto en la elaboración del *Balanced Scorecard* es el diagnóstico de factores tanto internos como externos, pieza fundamental para comprender el entorno de cualquier organización. Para realizarlo se plantea la aplicación de herramientas como el Modelo EFQM y el PEST.

**4.1.1 Diagnóstico externo:** Para el diagnóstico externo, se seleccionó el Análisis PEST como metodología a implementar, ya que favorece la comprensión del entorno como un todo; a diferencia de otras herramientas que se centran en la competitividad y el rendimiento del sector y aunque también son muy usadas y de gran efectividad, se enfocan en elementos que no son tan importantes en el análisis del entorno de un grupo de investigación cuyo propósito no es competir, ni lucrarse.

“Una auditoría externa se centra en la identificación y evaluación de las tendencias y acontecimientos que están más allá del control de una sola empresa.”<sup>21</sup>

“El análisis PEST, consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar a su desarrollo futuro”<sup>22</sup>, cabe resaltar que este examen no debería realizarse solo una vez, sino ser parte de un proceso sistemático que toda organización realice periódicamente, ya que los factores que se van a analizar podrían

---

<sup>21</sup> DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Novena edición. Pearson Educación, México, 2003. 370p. ISBN 970-26-0427-3.

<sup>22</sup> MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

cambiar y sorprender si no se encuentra preparado, además es un proceso que respalda el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica.

Para realizar un diagnóstico de factores externos se debe recopilar y analizar la información disponible en diferentes fuentes, que permitan construir una visión general del entorno; teniendo en cuenta situaciones del pasado, presente e identificando tendencias del futuro. Luego se debe crear a partir de los datos recopilados, una lista de oportunidades y amenazas que faciliten entre otras cosas, la construcción de una estrategia que esté acorde con la situación y ayude a responder a los posibles cambios que se generen.

Dos conceptos que se deben tener muy claros en esta fase del proyecto son los de oportunidades y amenazas. Las oportunidades, “son aquellas situaciones que se presentan en el entorno de la empresa y que podrían favorecer el logro de los objetivos organizacionales”<sup>23</sup>, especialmente si se toman medidas para aprovechar estas situaciones favorables, el primer paso es identificarlas como parte del proceso sistemático ya mencionado para que se facilite la mejora continua tan necesaria en el mundo competitivo y globalizado actual; las amenazas, son en cambio “aquellas situaciones que se presentan en el medio ambiente de las empresas y que podrían afectar negativamente, el logro de los objetivos organizacionales”<sup>24</sup> y en algunos casos la supervivencia de las mismas, se deben identificar acciones para reducir los posibles efectos de estas situaciones.

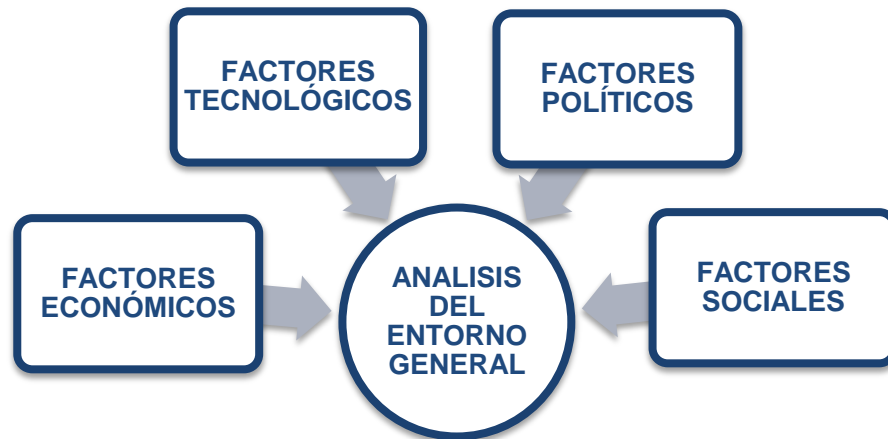
---

<sup>23</sup> RODRÍGUEZ VALENCIA, Joaquín. Como aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa. Quinta edición. México: International Thomson, 2004. 320p.

<sup>24</sup>Ibit

Los factores que se analizan en esta metodología se observan en la Figura 5.

**Figura 5. Factores que componen el Análisis PEST**



Fuente: Elaborado por el autor, tomando como referencia el libro: MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

**Figura 6. Actores y Factores identificados para el análisis PEST**



► **Factores económicos:** la economía de un país es un tema transversal que tiene un efecto en todas las organizaciones, ya que describe una parte de la historia nacional y ayuda a vislumbrar su futuro en términos monetarios, los cuales, sin excepción, nos afectan a todos. El grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, es una organización que ha identificado la necesidad de poseer recursos económicos que contribuyan principalmente en el sostenimiento de los investigadores y que permitan invertir en equipos y materiales, recursos absolutamente necesarios para llevar a cabo investigación con características de calidad y confiabilidad.

“La evolución de determinados indicadores macroeconómicos puede tener influencia sobre la evolución del sector en el que opera la organización”<sup>25</sup>, por lo tanto, basados en el conocimiento del propósito de un grupo de investigación, se deben identificar aquellos datos e indicadores económicos cuyo comportamiento pueda tener algún efecto sobre CPS.

► **Factores políticos:** los factores políticos son un importante respaldo teórico, diseñado generalmente para guiar el actuar y las decisiones de los seres humanos, con el objetivo de que sean justos y preserven el bien común por encima del individual. Desafortunadamente suelen ser difíciles de comprender por la gente, debido a que los términos legales no son del dominio de todos y la existencia de una gran variedad de normas, leyes, reglamentos y en general legislación puede convertirse, a diferencia de lo esperado, en una amenaza contundente si no se cuenta con asesoría e información complementaria.

---

<sup>25</sup> MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

“Los procesos políticos y la legislación influyen las regulaciones del entorno a las que los sectores deben someterse. Las legislaciones gubernamentales pueden beneficiar o perjudicar de forma evidente los intereses de una compañía.”<sup>26</sup>

La identificación de los factores políticos más relevantes en el entorno actual del grupo de investigación CPS, es un punto vital en la determinación de oportunidades y amenazas; debido a que estos elementos no han sido explorados hasta ahora por el grupo. Algunos de los factores que se tuvieron en cuenta para este análisis son los relacionados con los Beneficios tributarios a empresas que inviertan en investigación y algunos documentos de la UIS como el estatuto del investigador.

► **Factores sociales:** los factores sociales suelen ser ampliamente estudiados y analizados por entidades nacionales e internacionales en todos los países y a pesar de esto siguen siendo temas muy complejos de tratar, desde la tasa de mortalidad y natalidad hasta la distribución de la riqueza y el nivel de escolaridad de la población se pueden investigar en este criterio; por lo que se convierte en un reto seleccionar las variables más representativas para el grupo CPS. Se planteó analizar lo inherente a la persona y es por eso que se tienen en cuenta las variables que pueden incidir en la oferta de talento humano para la investigación, la calidad en la formación y las oportunidades para los investigadores en el país.

► **Factores tecnológicos:** la tecnología a simple vista no suele identificarse como un factor vital en todas las empresas, pero debido a un entorno cambiante en el que surgen todos los días nuevas organizaciones con características innovadoras y diferenciadoras, toma un protagonismo importante. En el caso del grupo de investigación CPS, la competencia no es la razón por la cual la tecnología es imprescindible, sino la eficiencia de los

---

<sup>26</sup> MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

procesos que se lleven a cabo dentro del grupo y la confiabilidad y respaldo que otorga la tecnología en las actividades propias de la investigación, en este caso, en el campo de la electrónica y el procesamiento de señales, por mencionar solo una de las temáticas tratadas en el grupo.

“Los adelantos tecnológicos crean nuevos mercados, dan como resultado la proliferación de productos nuevos y mejores, cambian las posiciones de los costos competitivos relativos en una industria y hacen que los productos y servicios existentes resulten obsoletos. Los cambios tecnológicos reducen o eliminan las barreras de costos entre las empresas, crean procesos de producción más cortos, producen escasez de habilidades técnicas y modifican los valores y las expectativas de los empleados, gerentes y clientes. Los adelantos tecnológicos generan nuevas ventajas competitivas que son más eficaces que las ventajas existentes”<sup>27</sup>

Las capacidades en tecnología y la innovación de la UIS, de los hogares colombianos y de la industria, son elementos que se han analizado en este factor, debido a que son un vehículo que se ve afectado por el lento avance del país y que puede facilitar o dificultar la producción científica del grupo.

El análisis detallado de estos factores y la información de respaldo consultada se puede encontrar desde el ANEXO B hasta el E.

**DEFINICIÓN DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL GRUPO:** las oportunidades y amenazas identificadas luego de un proceso de análisis de la información encontrada y el consenso con el comité estratégico se condensan en las Tablas 3 y 4 respectivamente.

---

<sup>27</sup>MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p

**Tabla 3. Oportunidades identificadas**

OPORTUNIDADES
<p><b>1. Nuevo modelo de medición de grupos de investigación.</b> El nuevo modelo elaborado por Colciencias para conocer las capacidades del país en investigación, valora los avances de cada grupo en diferentes perfiles e indicadores, por lo que se convierte en una oportunidad para destacar las fortalezas.</p> <p>Por otra parte, el Informe de Gestión de Colciencias 2012, afirma que uno de los objetivos primordiales de una nueva manera de medir las capacidades del país en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) es “que le permita diseñar y promover políticas e implementar estrategias que favorezcan el fortalecimiento del Sistema Nacional de CTel (SNCTel), así como el incremento y la calidad de la producción científica en la frontera del conocimiento, teniendo en cuenta el impacto positivo que pueda generar en el desarrollo social y productivo del país.” Razón que permite ver la intención del país y Colciencias por mejorar las oportunidades en los campos de la educación superior y la investigación; se espera que realmente se aproveche la información recolectada a través del modelo y se tomen acciones reales y adecuadas. Fuente: Modelo de medición de grupos de investigación, publicado en Septiembre de 2013.</p>
<p><b>2. VIE y Programas UIS para promover la investigación en los estudiantes.</b> La UIS como institución avaladora del grupo se convierte en un actor fundamental en su entorno por lo que sus políticas, divisiones, programas y convenios pueden representar oportunidades para este.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ La Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) en la UIS, es una oportunidad para tener una mejor gestión de los recursos de la universidad destinados a investigación y propios del grupo.</li><li>▶ Los programas: UIS Ingenium, semilleros de investigación y la participación estudiantil en proyectos de investigación y extensión son oportunidades para promover la investigación en los estudiantes.</li><li>▶ El estatuto de investigación, la dirección de transferencia de conocimiento y el reglamento de propiedad intelectual, dan apoyo en el desarrollo de la investigación en la UIS.</li><li>▶ Los programas, proyectos de extensión y convenios que ha realizado la Universidad a nivel nacional e internacional, son oportunidades para mejorar la integración entre el grupo y organizaciones interesadas en la investigación.</li></ul> <p>Fuente: Informe Autoevaluación Institucional UIS 2013.</p>
<p><b>3. Variedad de revistas indexadas en Publindex.</b> En la UIS se cuenta con once revistas, de las cuales nueve son indexadas en Publindex, esto sumado a la gran variedad de revistas nacionales e internacionales existentes, de diferentes categorías y niveles de exigencia, representa una oportunidad para publicar los productos de investigación realizados por el grupo. Fuentes: Informe Autoevaluación Institucional UIS 2013 e Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012.</p>

**Continuación. Tabla 3. Oportunidades identificadas**

OPORTUNIDADES
<p><b>4. Acceso a recursos tecnológicos en la UIS.</b> La UIS ofrece recursos como el Centic y el Parque Tecnológico Guatiguará, que permiten el acceso a tecnologías para dar soporte a los procesos de investigación y ofrecen herramientas para realizar una gestión de la información y el conocimiento dentro y hacia afuera del grupo, oportunidades que respaldan y dan visibilidad al mismo. Fuente: Informe Autoevaluación Institucional UIS 2013.</p>
<p><b>5. Programas de posgrado.</b> La variedad de programas de posgrado en la UIS y el reconocimiento que tiene la Universidad, atraen talento humano de todo el país (no solamente a los egresados), ofreciendo al grupo la posibilidad de contar con colaboradores capacitados y con interés en la investigación; esta es una fortaleza de la UIS muy importante para la supervivencia del grupo en el tiempo. Fuente: UIS en cifras 2012.</p>
<p><b>6. Oportunidad para los estudiantes de prepararse en una lengua extranjera.</b> El estudiante de pregrado UIS puede elegir de la oferta institucional el idioma de su predilección y durante su permanencia puede cursar gratuitamente hasta 520 horas de formación en el idioma elegido; este elemento es una oportunidad debido a que la comprensión de una segunda lengua facilita al investigador el proceso de revisión de literatura, amplía las fuentes bibliográficas que puede consultar y también la variedad de temáticas a investigar (por la disponibilidad de información en diferentes idiomas, no solo español). Fuente: Informe Autoevaluación Institucional UIS 2013</p>
<p><b>7. Amplia oferta de grupos de investigación.</b> La amplia oferta de grupos de investigación en el país, especialmente en el área de ingenierías y tecnología, tanto reconocidos como registrados, es una oportunidad para realizar actividades y proyectos en colaboración con ellos. Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012</p>
<p><b>Existen oportunidades que han surgido en materia de inversión en investigación.</b> A mediados de 2013, cuando se realizó este diagnóstico aún no se visualizaban resultados positivos de las siguientes medidas propuestas por el gobierno nacional.</p> <p><b>La creación del Fondo para la Ciencia, Tecnología e Innovación</b> a partir de 2012 en Colombia, alimentado por el 10% de las regalías, abre oportunidades para mejorar las capacidades del país en este tema.</p> <p>Por otro lado los <b>beneficios tributarios</b> son herramientas establecidas por el gobierno nacional, que tienen como propósito motivar la inversión y donación de recursos para la investigación por parte de personas naturales o jurídicas, generando oportunidades para realizar alianzas estratégicas entre las empresas y los grupos de investigación.</p> <p>Fuente: Informe de Competitividad Nacional 2012- 2013</p>

**Tabla 4. Amenazas identificadas**

AMENAZAS
<p><b>8. Poca inversión en investigación por parte de empresas tanto públicas como privadas.</b></p> <p>La investigación y la innovación deben reconocerse como herramientas importantes en el crecimiento de un país, y este reconocimiento puede medirse a través de la inversión tanto pública como privada en I+D, indicador en el que tanto Colombia como Santander se encuentran rezagados, amenazando la motivación de nuestros investigadores que no encuentran oportunidades.</p> <p>Fuente: Informe de Competitividad Nacional 2012- 2013</p>
<p><b>9. Nuevo método para repartir las becas de Doctorado, por Colciencias.</b></p> <p>Un tema vital es la generación de oportunidades para los investigadores y la promoción de la formación de los colombianos a nivel de posgrado. En 2013 se dio a conocer un cambio en la manera de conceder las becas doctorales por Colciencias en el país, pasando de ser entregadas directamente a las personas a ser adjudicadas a las universidades de educación superior del país certificadas, generando una situación amenazante para la UIS y para el grupo de investigación CPS, debido a que la Universidad Industrial de Santander solo recibió doce (12) becas anuales para sus cinco (5) programas de doctorado, de un total de quinientos dieciséis (516), resultado que pone en riesgo el interés de las personas para presentarse a las universidades que cuentan con menos becas, debido a la menor probabilidad que tienen de acceder a ellas.</p> <p>Fuente: <a href="http://www.colciencias.gov.co/noticias/516-becas-doctorales-otorga-colciencias-en-15-universidades-colombianas-acreditadas">http://www.colciencias.gov.co/noticias/516-becas-doctorales-otorga-colciencias-en-15-universidades-colombianas-acreditadas</a></p>
<p><b>10. Ausencia de políticas en el país.</b></p> <p>Se necesitan articular las políticas existentes y direccionar de manera estratégica los esfuerzos que se están realizando para mejorar el SNCTel, pero además se necesitan ampliar los canales de información hacia la comunidad en general, debido a que el desconocimiento está amenazando con el verdadero progreso de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país; aunque existe un factor alentador y es el reciente interés del gobierno por que Colombia haga parte del Comité de Política Científica y Tecnológica (CPCT) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) lo cual podría influenciar positivamente la implementación de la Estrategia Nacional de Innovación (ENI) y la implementación de acciones concretas en pro de la innovación en el país.</p> <p>Fuente: Informe de Competitividad Nacional 2012- 2013</p>
<p><b>11. Escaso Ambiente para la investigación en la UIS.</b></p> <p>Aunque la UIS ha avanzado en la generación de un ambiente más apto para la investigación, en su autoevaluación 2013 se muestra que aún no está acorde con la evolución del entorno en este tema, siendo el segundo factor, luego de “Recursos de apoyo académico y planta física”, con menor calificación (4,02).</p> <p>Fuente: Informe Autoevaluación Institucional UIS 2013</p>

## Continuación. Tabla 4. Amenazas identificadas

AMENAZAS
<p><b>12. Cambios en las políticas y estrategias UIS relacionadas con la investigación en periodos relativamente cortos.</b></p> <p>Cambios de las directivas de la UIS en periodos relativamente cortos, genera inestabilidad y cambios estratégicos continuamente, presentándose en algunos casos el abandono de proyectos y la pérdida de los logros alcanzados en la gestión de la investigación (ejemplo: áreas estratégicas y centros de investigación) haciendo que además se malgasten recursos importantes.</p> <p>Fuente: Comité estratégico</p>
<p><b>13. Falta reconocimiento a los profesores investigadores.</b></p> <p>Aparentemente los actores que tienen más reconocimiento por investigar en la UIS son los profesores planta, estos cuentan con algunos estímulos y poseen la estabilidad suficiente en la Universidad para destinar parte de su tiempo a estas actividades pero, según el análisis realizado con el comité estratégico esto no garantiza un reconocimiento adecuado, ni la disposición y motivación por su parte, especialmente si no se cuenta con tiempo disponible (descarga académica- sino se cuenta con otros profesores en la misma área) que permita la participación en proyectos de investigación y extensión. La situación es más compleja en el caso de los profesores cátedra.</p> <p>Fuente: Informe Autoevaluación Institucional UIS 2013.</p>
<p><b>14. Falta de incentivos y oportunidades para los investigadores.</b></p> <p>Existe un fenómeno muy conocido denominado “fuga de cerebros”, adoptado para definir la salida del país de ciudadanos en busca de mayores oportunidades de estudio y empleo, en las cuales se valoren de mejor manera sus capacidades; según estudios del DANE se ha identificado que las cifras más altas de migración se encuentran entre los 15 y 39 años que son las edades más productivas del ciclo de vida de las personas. Actualmente (mediados de 2013) se puede concluir que las condiciones actuales del país no son adecuadas para apoyar el desarrollo de las capacidades de los jóvenes y que ponen el peligro el crecimiento del país, especialmente en temas críticos como ciencia, tecnología e innovación.</p> <p>Fuente: DANE, Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005- 2020</p>
<p><b>15. Los estudiantes aún no reconocen las oportunidades que da el dominio de una lengua extranjera.</b></p> <p>Los estudiantes aún no reconocen las oportunidades que da el dominio de una lengua diferente a la materna y esto puede aumentar el tiempo que tarda un proyecto de investigación y limitar las temáticas abordadas.</p>

**4.1.2 Diagnóstico interno:** Para realizar el diagnóstico interno, resultado del análisis de factores relacionados con la dinámica propia del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), se buscó implementar una metodología adecuada para las características especiales de una organización dedicada principalmente a la investigación y formación de investigadores. Por esta razón se tuvieron en cuenta los aportes realizados por la estudiante Leidy Lorena Ibagué, anterior auxiliar administrativa del grupo CPS; quien contribuyó de manera muy importante en la fase de diagnóstico interno del grupo, al elaborar la encuesta basada en el modelo EFQM, aplicarla y realizar el análisis que se presenta a continuación. Para complementar esta información se aplicaron dos encuestas más, con la intención de identificar las Competencias Centrales del grupo.

**MODELO EFQM:** la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad es la organización responsable de la creación y actualización del modelo EFQM, cuyas iniciales en inglés forman la sigla que le da su nombre; esta es una organización sin ánimo de lucro, fundada en 1988 por catorce empresas europeas con un mismo objetivo: “Su misión es ser la fuerza que impulsa en Europa la excelencia sostenida.”<sup>28</sup>

El modelo EFQM es una herramienta que sirve como marco de referencia para realizar una autoevaluación del progreso hacia la excelencia de cualquier organización, sin importar su razón de ser o tamaño. Evalúa el avance de la organización en nueve criterios contribuyendo con la identificación de fortalezas, que son “características propias de la empresa que le facilitan o favorecen el logro de los objetivos organizacionales”<sup>29</sup>, y debilidades, definidas como “características propias de la empresa que constituyen obstáculos

---

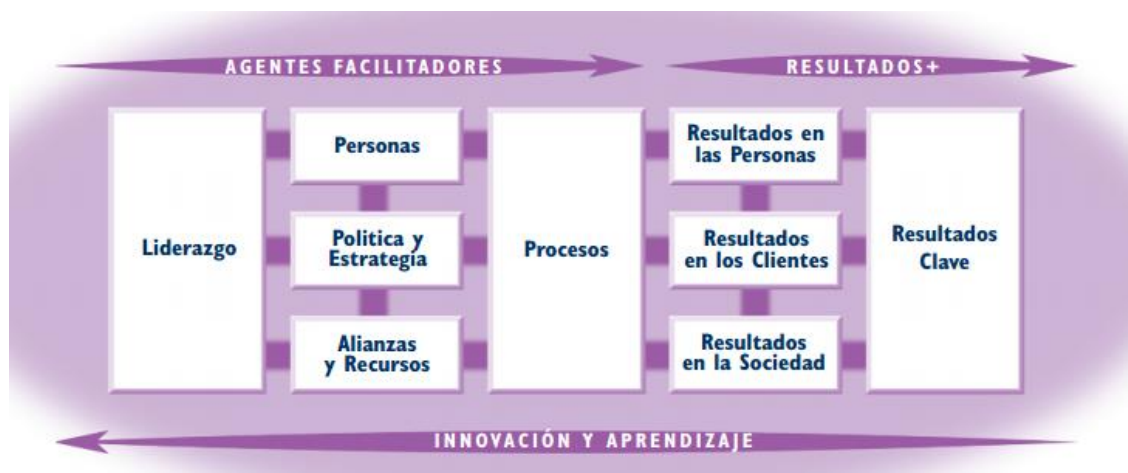
<sup>28</sup>Fundación Europea para la Gestión de la Calidad. Introducción a la excelencia: Utilización del Modelo EFQM de Excelencia para mejorar el rendimiento. Versión 1.1/ Es. Bruselas: EFQM, Brussels Representative Office, 2003. 16p. [Consultado en Noviembre de 2013]. Disponible en: <https://www.ucv.es/documentos/calidad/EFQM.pdf>

<sup>29</sup> RODRÍGUEZ VALENCIA, Joaquín. Como aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa. Quinta edición. México: International Thomson, 2004. 320p.

internos al logro de los objetivos organizacionales”<sup>30</sup> ; elementos imprescindibles en la consolidación del diagnóstico interno.

Los criterios que evalúa el modelo se muestran en la Figura 7, los cuales guían la construcción del formato de la encuesta a aplicar; la herramienta utilizada para la autoevaluación del grupo de investigación CPS, contó con dieciséis (16) preguntas enfocadas en los criterios de Política y estrategia, Liderazgo, Personas, Alianzas y recursos, Procesos, Resultados en los clientes y Resultados clave, como se muestra en la Tabla 5; utilizando una escala de calificación en cada pregunta que va desde Muy deficiente a Muy bueno. La encuesta fue diligenciada por dieciocho (18) de los integrantes del grupo y el formato aplicado se adjunta en el ANEXO F.

**Figura 7. Criterios del Modelo EFQM**



Fuente: Fundación Europea para la Gestión de la Calidad. Introducción a la excelencia: Utilización del Modelo EFQM de Excelencia para mejorar el rendimiento. Versión 1.1/ Es. Bruselas: EFQM, Brussels Representative Office, 2003. 16p.

<sup>30</sup>RODRÍGUEZ VALENCIA, Joaquín. Como aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa. Quinta edición. México: International Thomson, 2004. 320p.

“Los resultados excelentes en el rendimiento general de una organización, en sus Clientes, Personas y en la Sociedad en la que actúa, se logran mediante un Liderazgo que dirija e impulse la Política y Estrategia, que se hará realidad a través de las Personas, las Alianzas y Recursos, y los Procesos.”<sup>31</sup>

**Tabla 5. Criterios de la autoevaluación**

CRITERIO	No. PREGUNTAS	TIPO DE CRITERIO
Política y estrategia	2	<b>AGENTES FACILITADORES</b>
Liderazgo	2	
Personas	4	
Alianzas y recursos	2	
Procesos	2	
Resultados en los clientes	2	<b>RESULTADOS</b>
Resultados clave	2	
<b>No. Total de preguntas</b>	<b>16</b>	

Las definiciones de los criterios evaluados según el documento EFQM, Introducción a la excelencia<sup>32</sup> y el análisis de resultados tanto de los Agentes facilitadores (que reflejan la manera de actuar de la organización) Liderazgo, Personas, Política y estrategia, Alianzas y recursos y Procesos, como de los Resultados (que son los que tratan sobre los logros de la misma), son:

► **Liderazgo:** los líderes excelentes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, los valores y sistemas necesarios para que la organización logre un éxito sostenido y hacen realidad todo ello mediante sus acciones y comportamientos. En periodos de cambio son coherentes con el propósito de la organización; y cuando resulta necesario, son capaces de reorientar la dirección de su organización logrando arrastrar tras ellos al resto de las personas. En la Tabla 6 y Figura 8 se muestran los resultados obtenidos para este criterio.

<sup>31</sup>Fundación Europea para la Gestión de la Calidad. Introducción a la excelencia: Utilización del Modelo EFQM de Excelencia para mejorar el rendimiento. Versión 1.1/Es. Bruselas: EFQM, Brussels Representative Office, 2003. 16p. [Consultado en Noviembre de 2013]. Disponible en: <https://www.ucv.es/documentos/calidad/EFQM.pdf>

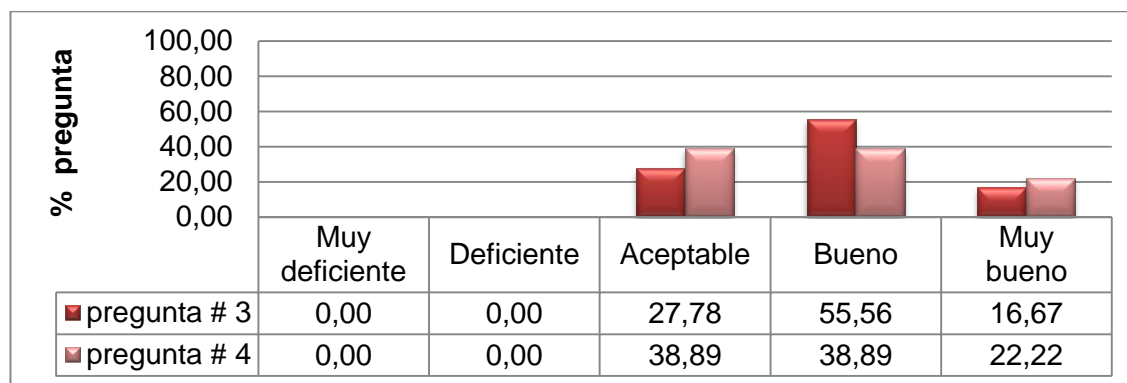
<sup>32</sup>Ibid., p 13-15

**Tabla 6. Resultados de las preguntas de medición de Liderazgo**

	Número de pregunta evaluada	
	3	4
<b>Muy deficiente</b>	0	0
<b>Deficiente</b>	0	0
<b>Aceptable</b>	5	7
<b>Bueno</b>	10	7
<b>Muy bueno</b>	3	4
<b>TOTAL</b>	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 8. Resultado porcentual de las preguntas de Liderazgo**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

El grupo de investigación CPS cuenta con talento humano con habilidades y capacidades para dirigir y decidir, que han motivado e impulsado proyectos al interior del grupo y esto se refleja en el diagnóstico con un porcentaje de 55.56% y 38.89% calificado como bueno. La presencia del liderazgo propicia la formulación, planeación y ejecución de la estrategia a proponer, ya que permite movilizar el cambio, traducir la estrategia y motivar para que esta sea tarea de todos.

► **Personas:** las organizaciones excelentes gestionan, desarrollan y hacen que aflore todo el potencial de las personas que las integran, tanto a nivel individual como de equipos o de la organización en su conjunto. Fomentan la justicia e igualdad e implican y facultan a las personas. Se preocupan, comunican, recompensan y dan reconocimiento a las personas para, de este

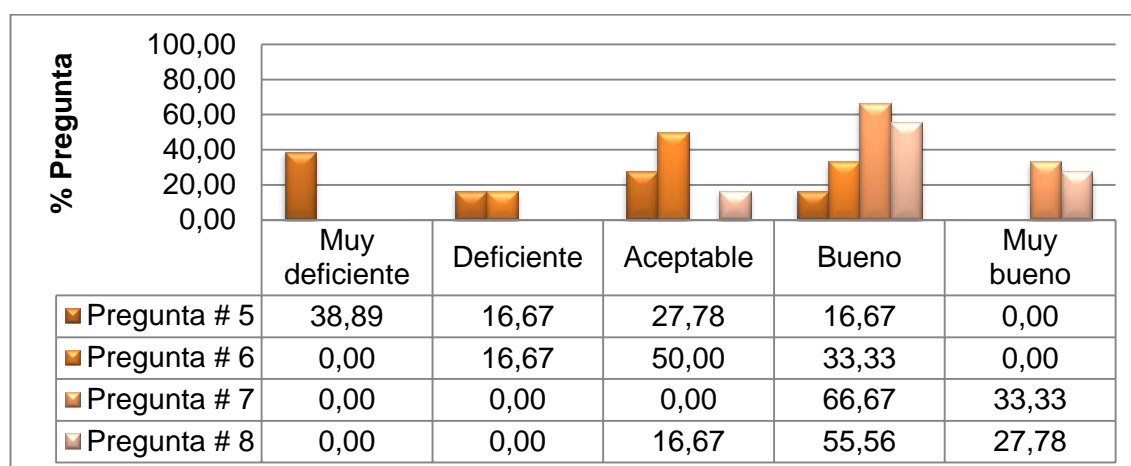
modo, motivarlas e incrementar su compromiso con la organización logrando que utilicen sus capacidades y conocimientos en beneficio de la misma. En la Tabla 7 y Figura 9 se muestran los resultados obtenidos para este criterio.

**Tabla 7 Resultados de las preguntas de medición de Personas**

	Número de pregunta evaluada			
	5	6	7	8
<b>Muy deficiente</b>	7	0	0	0
<b>Deficiente</b>	3	3	0	0
<b>Aceptable</b>	5	9	0	3
<b>Bueno</b>	3	6	12	10
<b>Muy bueno</b>	0	0	6	5
<b>TOTAL</b>	18	18	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 9. Resultado porcentual de las preguntas de Personas**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

En el análisis se detectó que hacen falta algunos programas que propicien un ascenso del conocimiento y del estatus, para que haya un crecimiento del nivel de competitividad logrado por las habilidades de las personas vinculadas a la investigación del grupo; esto se pone en manifiesto con el resultado porcentual de 38.89% de la autoevaluación del grupo de investigación.

Por otra parte se refleja que el grupo de investigación trabaja en programas complementarios que permitirán la efectividad de las personas como son las

recompensas por sus proyectos de investigación y la creación de un ambiente de diálogo que facilite la re-alimentación de sus productos de investigación. Esto se evidencia con el 50.0% y 55.6 % obtenidos respectivamente en la encuesta. El grupo de investigación CPS muestra su interés en la excelencia, por esto ve la necesidad de tener un sistema de gestión estratégico que permita crear ambientes innovadores.

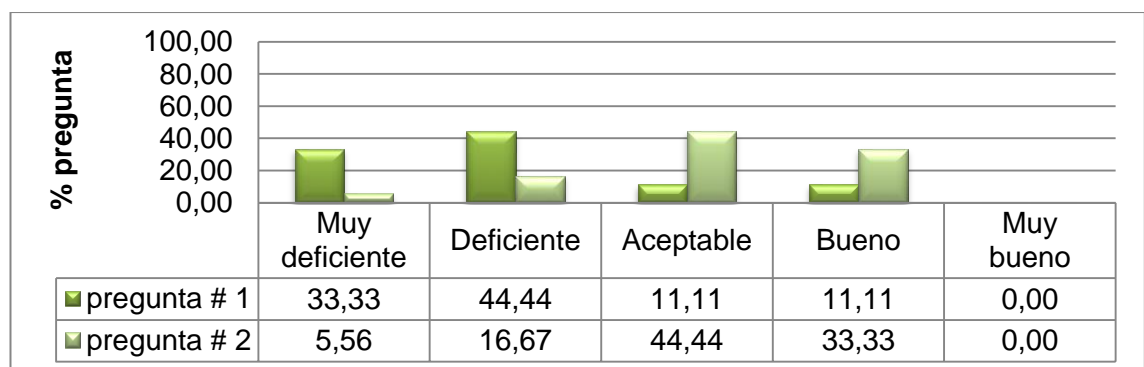
► **Política y Estrategia:** las organizaciones excelentes implantan su misión y visión, desarrollando una estrategia centrada en sus grupos de interés y en la que se tiene en cuenta el mercado y sector donde operan. Estas organizaciones desarrollan y despliegan políticas, planes, objetivos y procesos para hacer realidad la estrategia. En la Tabla 8 y Figura 10 se muestran los resultados obtenidos para este criterio.

**Tabla 8. Resultados de las preguntas sobre Política y Estrategia**

	Número de pregunta evaluada	
	1	2
<b>Muy deficiente</b>	6	1
<b>Deficiente</b>	8	3
<b>Aceptable</b>	2	8
<b>Bueno</b>	2	6
<b>Muy bueno</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 10. Resultado porcentual de las preguntas de Política y Estrategia**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

Se evidencia en un 44,44% la ausencia de políticas y estrategias en el grupo de investigación CPS, situación contraria define a organizaciones exitosas porque implantan su misión, visión, valores y metas desarrollando una estrategia centrada en sus grupos de interés y en la que se tiene en cuenta el mercado y sector donde operan. Estas organizaciones desarrollan y despliegan políticas, planes, objetivos y procesos para hacer realidad la estrategia. Todo esto hace referencia a un sistema de gestión de desempeño que en este caso es inexistente. Por otra parte un 44.44 % revela que la inexistencia de un plan estratégico que permita focalizar y tener claro quiénes son y hacia dónde quieren ir, limita la evaluación de competitividad con el propósito de anticipar y decidir el direccionamiento hacia el futuro exitosos y opaca la oportunidad de ser muy buenos en lo que hacen para así obtener mayor reconocimiento y aceptación en la comunidad científica.

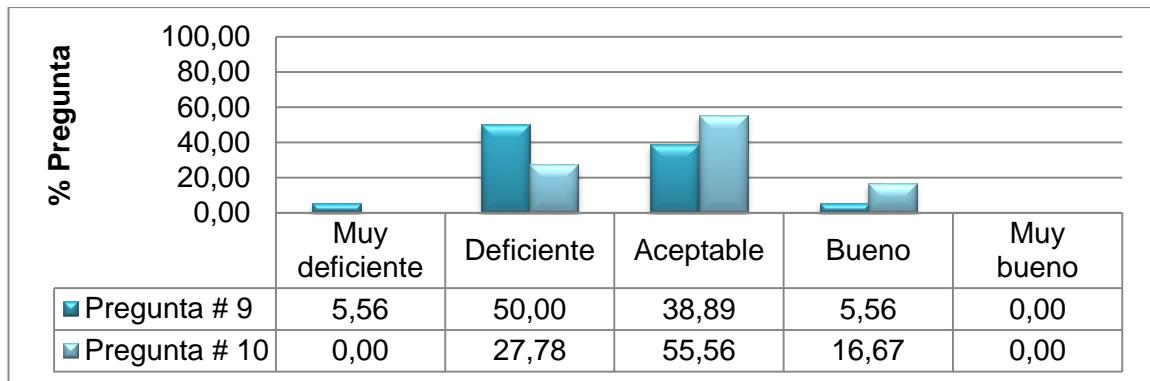
► **Alianzas y Recursos:** las organizaciones excelentes planifican y gestionan las alianzas externas, sus proveedores y recursos internos en apoyo de su política y estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos. Durante la planificación, y al tiempo que gestionan sus alianzas y recursos, establecen un equilibrio entre las necesidades actuales y futuras de la organización, la comunidad y el medio ambiente. En la Tabla 9 y Figura 11 se muestran los resultados obtenidos para este criterio.

**Tabla 9. Resultados de preguntas de medición de Alianzas y Recursos**

	Número de pregunta evaluada	
	9	10
<b>Muy deficiente</b>	1	0
<b>Deficiente</b>	9	5
<b>Aceptable</b>	7	10
<b>Bueno</b>	1	3
<b>Muy bueno</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 11. Resultado porcentual de las preguntas de Alianzas y Recursos**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

En el análisis un 50,0% deficiente corresponde a la falta de planificación y gestión de recursos internos pero esto se debe a la inexistencia de políticas y estrategias. Por esta razón no se establece un equilibrio al tiempo que gestionan sus alianzas y recursos, entre las necesidades actuales y futuras de la organización, la comunidad y el medio ambiente. Actualmente los recursos financieros solo son conseguidos por la creación de proyectos.

El resultado de 55.56% revela la aceptación en infraestructura de hardware, software y conectividad, considerando también la falta de muchas herramientas tecnológicas para desarrollar los procesos claves con agilidad y eficiencia con el propósito de cumplir con las necesidades del cliente.

► **Procesos:** las organizaciones excelentes diseñan, gestionan y mejoran sus procesos para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés y generar cada vez mayor valor para ellos.

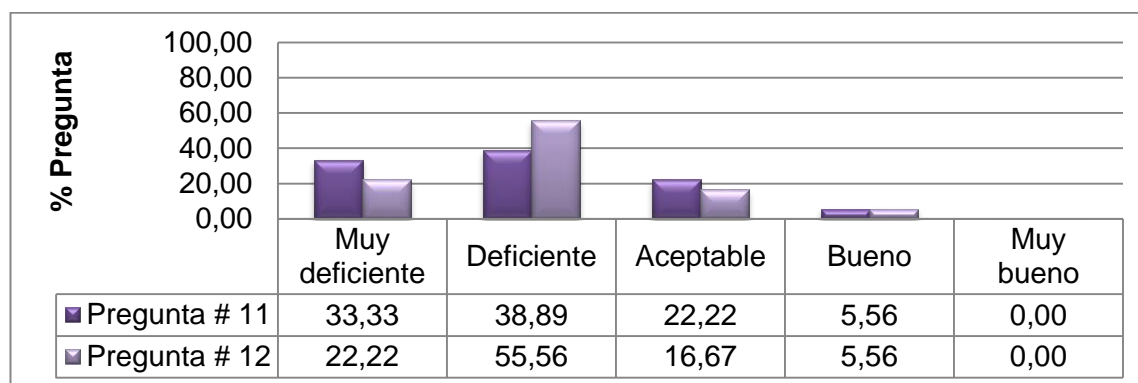
Se puede concluir de la Tabla 10 y la Figura 12, un gran porcentaje de deficiencia que refleja la inexistencia del diseño, gestión y mejora de los procesos para satisfacer a sus clientes y otros grupos de interés y generar cada vez mayor valor para ellos. Su existencia posibilita actuar de manera más eficiente cuando todas sus actividades se comprenden y gestionan de manera sistemática.

**Tabla 10. Resultados de preguntas de medición sobre procesos**

	Número de pregunta evaluada	
	11	12
<b>Muy deficiente</b>	6	4
<b>Deficiente</b>	7	10
<b>Aceptable</b>	4	3
<b>Bueno</b>	1	1
<b>Muy bueno</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 12. Resultado porcentual de las preguntas de procesos**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

► **Resultados en los clientes:** las organizaciones excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a sus clientes.

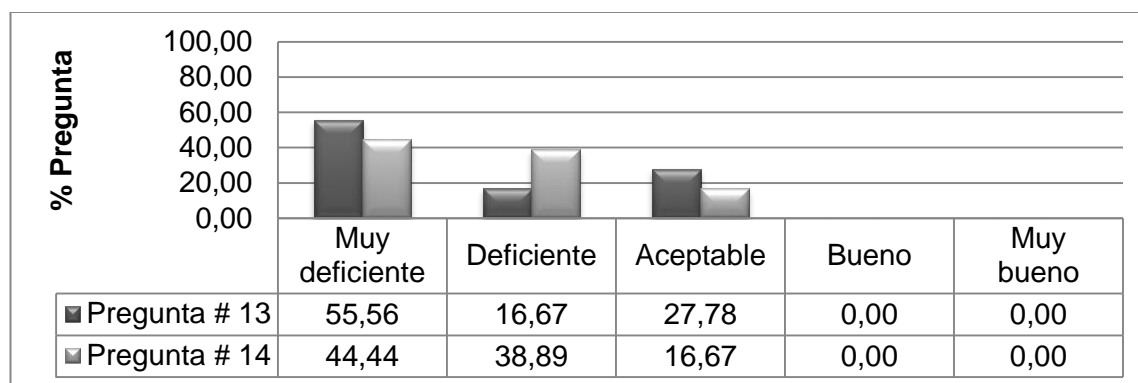
Tomando como referencia la Tabla 11 y la Figura 13 se encuentra una deficiencia en más del 50% en lo que se refiere a conocer y comprender en profundidad a sus clientes y el realizar una medición exhaustiva para alcanzar resultados excelentes con respecto a estos. Es importante estar convencidos que el cliente es el árbitro final de la calidad del producto y del servicio, por lo tanto se orientan todos sus esfuerzos hacia el logro de las necesidades y expectativas de ellos.

**Tabla 11. Resultados de preguntas sobre Resultados en los Clientes**

	Número de pregunta evaluada	
	13	14
<b>Muy deficiente</b>	10	8
<b>Deficiente</b>	3	7
<b>Aceptable</b>	5	3
<b>Bueno</b>	0	0
<b>Muy bueno</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 13. Resultado porcentual de preguntas de medición de resultados en los clientes**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

► **Resultados Clave:** las organizaciones excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a los elementos clave de su política y estrategia.

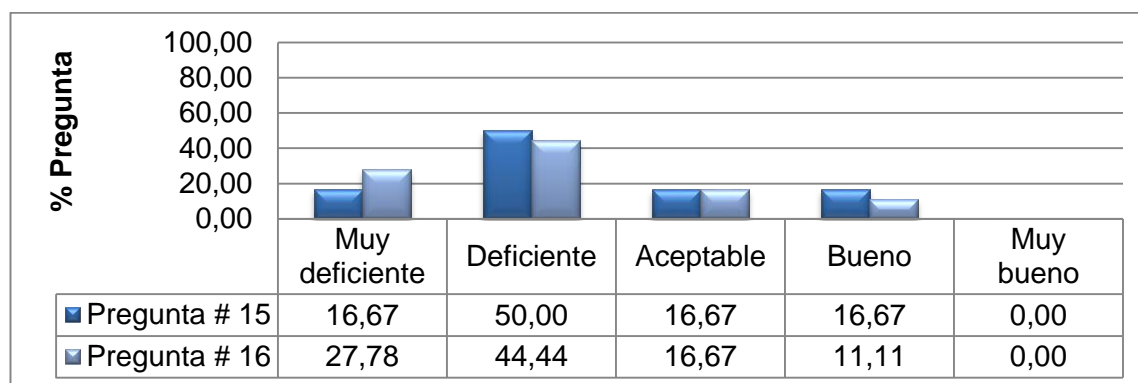
Se concluye en este criterio que al no existir una estrategia clara en el interior del grupo de investigación CPS, resulta muy difícil medir de manera exhaustiva y alcanzar resultados sobresalientes con respecto a elementos clave dentro de una política y estrategia inexistente y mucho menos, medir estos elementos mediante la consecución de objetivos definidos en la planeación de la organización. En la Tabla 12 y Figura 14 se muestran los resultados obtenidos para este criterio.

**Tabla 12. Resultados de preguntas sobre Resultados Clave**

	Número de pregunta evaluada	
	15	16
<b>Muy deficiente</b>	3	5
<b>Deficiente</b>	9	8
<b>Aceptable</b>	3	3
<b>Bueno</b>	3	2
<b>Muy bueno</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	18	18

Fuente: Leidy Lorena Ibagué

**Figura 14. Resultado porcentual de preguntas sobre Resultados Clave**



Fuente: Leidy Lorena Ibagué

La conclusión general del diagnóstico es el reconocimiento de la situación actual en la que se encuentra el grupo de investigación CPS, evaluado bajo criterios de Política y estrategia, Liderazgo, Personas, Procesos, Resultados en los clientes, Resultados clave y Alianzas y recursos, que sirvieron como marco de referencia para el análisis de la situación interna que afecta la organización en la creación de procesos de calidad. Esto permitirá definir estrategias para aprovechar sus potencialidades, a su vez revisar y prevenir el efecto de sus fragilidades, con el propósito de proponer un sistema de gestión estratégica que lo lleve a ser cada vez mejor en sus actividades.

**COMPETENCIAS CENTRALES:** en esta fase del diagnóstico se quieren determinar las características que podrían ser elementos diferenciadores y que le dan al grupo la posibilidad de destacarse, (si se identifican e implementan acciones para su mejoramiento). Estas cualidades son denominadas competencias centrales, las cuales, según María de Lourdes Álvarez Medina, la autora del artículo Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad, son “cualidades intrínsecas que impulsan a una empresa hacia el éxito económico. Con este concepto se intenta explicar cómo y porque una empresa se desempeña mejor que la competencia”<sup>33</sup>; y que representan elementos especiales que encaminan a la organización en la búsqueda de ventaja competitiva.

Para recolectar los datos de este diagnóstico se realizaron dos encuestas a los integrantes activos del grupo CPS, los cuales como actores principales en el funcionamiento del mismo, conocen los elementos necesarios para el desarrollo de los proyectos de investigación. La primera tuvo como objetivo indagar sobre las capacidades y recursos que cada uno considera esenciales para su proyecto, y a su vez, cuáles de estos se poseen y cuáles no. La estructura usada en la encuesta 1 se puede encontrar en el ANEXO G, los resultados y el análisis obtenidos se pueden encontrar en el ANEXO H.

La segunda encuesta tiene 3 partes principales, en la primera se buscaba que los integrantes del grupo calificaran cada uno de los elementos enlistados según el grado de importancia que tiene, (usando una escala que va desde Nada importante hasta Muy importante). En la segunda debían responder cuales elementos de la lista se poseen dentro del grupo o no y para finalizar se cuestionaba si lo evaluado cumple, con cuatro características fundamentales que debe tener un recurso para ser una Competencia Central, Valioso, Poco común, Inimitable e Insustituible<sup>34</sup>. El formato empleado para la encuesta 2 se

---

<sup>33</sup> ÁLVAREZ MEDINA, María de Lourdes. Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad. En: Revista Contaduría y Administración, No. 209, abril-junio 2003; p.5-22

<sup>34</sup> Ibit.

encuentra en el ANEXO I y los resultados y el análisis se pueden encontrar en el ANEXO J.

Las conclusiones resultado del diagnóstico interno del grupo CPS, tanto del análisis de la encuesta EFQM como de las encuestas realizadas para conocer el grupo, facilitaron la definición y justificación de las fortalezas y debilidades del grupo.

**DEFINICIÓN DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL GRUPO:** después de recopilar información, es necesario consolidar el análisis identificando fortalezas y debilidades, las cuales pueden definirse como cualidades positivas que nos diferencian de los demás y negativas que nos dificultan un poco la marcha, respectivamente. Se realizaron reuniones con el comité estratégico en las que se discutieron los resultados obtenidos en las encuestas y se trató de reducir el sesgo propio de estos instrumentos. Las fortalezas y debilidades identificadas por la autora de este proyecto y respaldadas por el conocimiento y la experiencia del comité estratégico se plasman en la Tabla 13.

Las actas correspondientes a las reuniones realizadas para consolidar las fortalezas y debilidades del grupo CPS se encuentran en el ANEXO A.

**Tabla 13. Fortalezas identificadas**

<b>FORTALEZAS</b>
<p><b>16. Tiene habilidades para la planificación de proyectos.</b> Se ha destacado este elemento como una fortaleza debido al proceso que ha tenido el grupo de experimentación y desarrollo de habilidades para la planificación de recursos por proyectos, gracias a la participación en la convocatoria 531 de Colciencias en 2012, que es hoy un proyecto en ejecución y al inicio de la planeación de un nuevo convenio directamente con el ICP en 2014. Además, se cuenta con experiencia en la ejecución de proyectos en alianza con diferentes empresas del departamento, permitiendo un aprendizaje, entre otras cosas, sobre procesos burocráticos externos al grupo y lo relacionado con contratos públicos.</p>
<p><b>17. Tiene capacidad investigativa en líneas con un gran potencial de aplicación.</b> Se considera que el grupo posee capacidad investigativa en líneas con un gran potencial de aplicación en diferentes industrias debido a que, como se mencionó en el ítem anterior, se han ejecutado diversas alianzas con empresas de la región como el ICP, Comertex y la Electrificadora de Santander, permitiendo ahondar en temáticas del dominio del grupo enfocadas a resolver problemáticas reales de la industria.</p>
<p><b>18. Tiene talento humano con habilidades y capacidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones.</b> Tiene talento humano con habilidades y capacidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones, perfilándose como líderes que impulsan el actuar del grupo, fortaleza respaldada por los resultados en las preguntas 3 y 4 de la encuesta que están enfocadas en la medición del liderazgo según el modelo EFQM y cuyo resultado de 55.56% y 38.89% calificado como bueno respectivamente, da una buena señal de los resultados favorables en este aspecto.</p>
<p><b>19. Los integrantes cuentan con diferentes niveles y tipos de formación, experiencia y habilidades.</b> Se cuenta con cinco roles de investigadores, estudiante de doctorado, estudiante de maestría, estudiante de pregrado, profesor planta y profesor cátedra, muestra de diversidad, además de las diferentes trayectorias que se pueden encontrar en sus hojas de vida, características que aportan experiencia y calidad a los proyectos ejecutados.</p>
<p><b>20. Ambiente apto para la colaboración.</b> Al interior del grupo existe un ambiente apto para la colaboración, trabajo en equipo y comunicación entre los integrantes sin importar su rol, debido a que como el comité estratégico lo describe, CPS es un grupo con una comunicación directa sin jerarquización, con un organigrama por equipos y en el cual se enfatiza en la importancia del acompañamiento a los estudiantes en la realización de sus proyectos. Además existe una buena participación e interés en las actividades que se realizan para su mejoramiento, especialmente la realización de este proyecto.</p>

### Continuación. Tabla 13. Fortalezas identificadas

FORTALEZAS
<p><b>21. Constante re- alimentación en los proyectos.</b> En los equipos de trabajo, que se pueden visualizar en el organigrama del capítulo 2 de este documento, existe una constante re- alimentación de los avances obtenidos, a través de reuniones periódicas que se realizan como parte de las políticas del grupo, confirmando el respaldo y la colaboración al interior de este. Además se considera que el acompañamiento contribuye con el desarrollo académico, personal y profesional de sus integrantes.</p>
<p><b>22. El tener a su cargo asignaturas, permite identificar estudiantes con las capacidades necesarias para la investigación.</b> Algunos de los integrantes del grupo dan soporte a diferentes asignaturas del programa de Ingeniería Electrónica como Arquitectura de computadores, Sistemas digitales, Medios de transmisión, Procesadores, entre otras, esto ha permitido identificar estudiantes con las capacidades necesarias para la investigación y ha demostrado ser una fuente inagotable de talento humano joven y con gran potencial.</p>

**Tabla 14. Debilidades identificadas**

DEBILIDADES
<p><b>23. No existe una planeación formal como grupo.</b> No existe una planeación formal como grupo, ya que este se ha enfocado en realizar planeación por proyectos, olvidando alinear los objetivos específicos de estos con los objetivos generales del grupo en el mediano y largo plazo. Además existe ausencia de políticas y estrategias explícitas, confirmando falta de direccionamiento que ayude a CPS a aprovechar las oportunidades que se presenten y a mantenerse en un mismo camino hacia sus metas; esta debilidad es respaldada por los resultados de las preguntas 9 y 10 (criterio política y estrategia) de la encuesta realizada.</p>
<p><b>24. No se han establecido procedimientos claros.</b> El grupo CPS no ha establecido procedimientos claros, que contribuyan con la eficaz coordinación y control de los compromisos adquiridos, información que es confirmada por los resultados de las preguntas 11 y 12 del criterio procesos, cuyos resultado se concentran en las opciones “Deficiente” y “Muy deficiente”.</p>
<p><b>25. No se tiene un registro actualizado de los logros del grupo.</b> Como resultado del consenso con el comité estratégico se concluyó que no se le ha dado la importancia debida a la actualización de la información personal, de tal manera que se pueda contar con un registro de los resultados del grupo en general, desaprovechando las herramientas proporcionadas por la plataforma SCienTI de Colciencias; esta debilidad es notoria especialmente en las fechas de vigencia de la convocatoria anual de reconocimiento de esta organización.</p>
<p><b>26. No hay gestión del conocimiento.</b> No se realiza ningún procedimiento que facilite la recopilación, protección y transferencia del conocimiento adquirido y estudiado por los integrantes del grupo, situación que está relacionada con la debilidad anterior y que ha sido una preocupación notoria en la realización de este proyecto por el reducido manejo y cuidado que se le da a la información.</p>
<p><b>27. Deficiencias en la comunicación con los aliados.</b> Existen dificultades en la comunicación con los aliados (como por ejemplo las empresas con las cuales se realizan proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, otras Universidades y otros grupos de investigación), reduciendo las posibilidades de una re- alimentación constante en el desarrollo de los proyectos y entregables, como se evalúa en las preguntas 13 y 14 de la encuesta EFQM, en las cuales se concluye que existe una deficiencia en más del 50% en lo que se refiere a conocer y comprender en profundidad a los clientes y en realizar una medición de los resultados alcanzados en comparación con lo esperado.</p>

## **4.2 MARCO ESTRATÉGICO**

El marco estratégico conformado por misión, visión y valores, representa un elemento esencial para dar dirección a la organización y guiar las decisiones dentro del marco de este proyecto y en el largo plazo; es por esto que ante su ausencia se decidió junto al comité estratégico, elaborar las declaraciones del grupo teniendo en cuenta el entorno identificado.

### **El proceso que se siguió para construir el marco estratégico del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal fue:**

1. Reunir el comité estratégico, como ya es costumbre los lunes a las 2:00 pm o los jueves a las 4:00 pm.
2. Iniciar la reunión con la descripción de la agenda del día.
3. En cada uno de los casos, misión, visión y valores, los cuales se construyeron en sesiones diferentes del comité, se dio una definición, se enumeraron algunas características y se comentó acerca de la importancia de contar con cada uno de estos elementos.
4. Luego se presentaron varios ejemplos de misiones, visiones y valores de Universidades y grupos de investigación, como la UIS, la Universidad Santo Tomas y el grupo de investigación CEMOS (UIS), entre otros, resaltando los elementos aceptados y no aceptados de cada ejemplo, teóricamente hablando.
5. En cada parte del marco estratégico se propuso una metodología para facilitar el proceso de construcción, caracterizado en los tres casos por responder de manera individual y grupal una serie de preguntas y de presentar declaraciones con anterioridad elaboradas por algunos integrantes.
6. Al final de cada reunión se lograba contar con una versión preliminar del elemento tratado en esa reunión y se continuaba la discusión en la siguiente.

**4.2.1 Declaración de la misión:** La misión es una herramienta muy importante que permite guiar las decisiones de la organización, motivar a sus miembros, e informar al entorno sobre su filosofía. Esta debe verse como una declaración duradera de la razón de ser de la organización, que responde generalmente a la pregunta ¿Cuál es nuestro propósito? Y que diferencia, en este caso, al grupo de investigación de los demás.

**Algunas características que ayudan a definir la misión según Daniel Martínez Pedrós son<sup>35</sup>:**

- ▶ Abarca tanto el propósito de la compañía como la base de la competencia y su ventaja competitiva.
- ▶ Declaración más específica y centrada en los medios a través de los cuales la empresa competirá.
- ▶ Una buena declaración de misión debe comunicar porque una organización es especial o diferente.
- ▶ La misión debería cambiar cuando las condiciones competitivas cambian drásticamente o la empresa se enfrenta a nuevas amenazas y oportunidades.

**Las preguntas contestadas por el grupo, que facilitaron el proceso de elaboración de la misión fueron:**

- ▶ ¿En qué negocio estamos?
- ▶ ¿Para que existe el grupo de investigación?
- ▶ ¿Quiénes son nuestros clientes?
- ▶ ¿Cuáles son nuestros productos y servicios?
- ▶ ¿Geográficamente, donde compite el grupo?
- ▶ ¿Cuáles son las creencias, valores y sus prioridades éticas?
- ▶ ¿Cuáles son nuestros elementos diferenciadores?

---

<sup>35</sup> MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

**Las versiones de misión para el grupo con las que ya se contaba son:**

- ▶ “El grupo CPS se dedica a la investigación en el área de la computación de alto rendimiento (HPC por sus siglas en inglés) alternativa y el tratamiento digital de señales, con el propósito de ofrecer soluciones a problemas reales de la industria local e internacional.”
  
- ▶ “El grupo de investigación CPS tiene como propósito llevar a cabo investigaciones en las áreas de diseño avanzado de sistemas digitales y computación de alto rendimiento, teniendo como finalidad el mejoramiento constante de las técnicas utilizadas para el diseño de dichos sistemas y la capacitación de personas para que éstas tengan un alto nivel de conocimiento relacionado. De igual forma se busca generar conocimientos de alto impacto en la comunidad científica y proveer servicios en diversos sectores de la industria.”
  
- ▶ “Resolver problemas tecnológicos nacionales a partir de las nuevas técnicas y/ o estrategias de procesamiento de señales que involucren el desarrollo de sistemas embebidos y el uso de computación de alto rendimiento alternativo.”

**La versión final de la misión elaborada con el comité estratégico es:**

La misión del grupo de investigación CPS es identificar problemas de ingeniería del entorno a nivel social, científico, industrial y ambiental, relacionados con el procesamiento digital de señales y proponer soluciones innovadoras a los desafíos que estos involucran.

**4.2.2 Declaración de la visión:** ¿Qué queremos llegar a ser?, es la pregunta principal a la que debe responder la visión de toda organización, debe determinar el periodo de tiempo en el que será alcanzada y al igual que la misión, ser corta, clara, comprendida por todos los integrantes del grupo y que genere compromiso además de un reto para los que la deben cumplir.

**Algunas características y errores que hay que evitar al definir la visión según Daniel Martínez Pedrós son<sup>36</sup>:**

- ▶ Es un objetivo que es ampliamente inspirador, engloba el resto de los objetivos y es a largo plazo.
- ▶ Aunque las visiones no pueden ser medidas con un indicador específico que valore el grado en que están siendo alcanzadas, proporcionan una declaración fundamental de los valores, aspiraciones y metas de una organización.
- ▶ Debe evocar imágenes mentales poderosas y motivadoras, cualquier cosa que enganche la atención.
- ▶ Debe existir coherencia entre la visión y la actuación de la dirección, no siendo una expresión de mera palabrería, lejos de la realidad.
- ▶ La visión debe estar anclada en la realidad y estar relacionada con las amenazas y oportunidades del entorno o con los recursos y capacidades de una organización.
- ▶ Una visión simplemente no puede ser considerada como una cura mágica para la enfermedad de una organización.
- ▶ La gente siente dificultad para identificarse con una visión que pinta un gráfico futuro color rosa pero no tiene en cuenta el entorno hostil en el cual la empresa compite o ignora algunas de las debilidades de la empresa.

---

<sup>36</sup>MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

**Las preguntas contestadas por el grupo, que facilitaron el proceso de elaboración de la visión fueron:**

- ▶ ¿Cómo se ve al grupo de investigación dentro de 5 años?
- ▶ ¿Qué innovaciones podrían hacerse a los productos y servicios que ofrece el grupo?
- ▶ ¿Qué avances tecnológicos podrían incorporarse?
- ▶ ¿Qué otras necesidades y expectativas del cliente podría suplir el grupo dentro de 5 años?
- ▶ ¿Qué talentos humanos especializados necesitara el grupo de investigación CPS dentro de 5 años?

**Las versiones de visión propuestas para el grupo, por sus integrantes, son:**

- ▶ “En el año 2015 el grupo CPS estará posicionado como uno de los mejores grupos de investigación a nivel nacional en el área de diseño avanzado de sistemas digitales y HPC, teniendo aportes de relevancia significativa tanto en el campo de diseño de dichos sistemas así como también su área de aplicación. Contará con el personal altamente capacitado para poder llevar a cabo las tareas propias de la misión del grupo.”
- ▶ “Para el 2016 el grupo CPS será categoría A1 de Colciencias y estará dentro de los primeros cinco centros de procesamiento de datos sísmicos del país debido a su innovación en el uso de la tecnología de punta y al desarrollo de nuevas alternativas de cómputo.”
- ▶ “El grupo de investigación CPS será líder en investigación a nivel nacional con publicaciones periódicas de alto impacto y con productos tecnológicos reconocidos a nivel nacional e internacional.”

**La visión del grupo de investigación CPS definida con el comité estratégico es:**

El grupo de investigación CPS en el año 2018, será reconocido a nivel nacional por la consolidación de un centro de procesamiento de datos sísmicos y la creación de un laboratorio de comunicaciones, ofreciendo soporte en investigación, docencia y extensión.

#### **4.2.3 Valores del grupo**

Los valores institucionales suelen ser menospreciados por la subjetividad que los caracteriza, pero su determinación reafirma la identidad del grupo y contribuye con el direccionamiento estratégico que se está realizando a través de este proyecto, además de ser una guía en el actuar de las personas proporcionando unión y sentido de pertenencia en los integrantes del grupo que los deben adoptar como propios.

“La concreción de estos valores en criterios de actuación, actitudes y comportamientos coherentes en todas las áreas de actividades de la organización da lugar a una serie de principios que conforman la cultura empresarial.”<sup>37</sup>

**Los valores identificados dentro del grupo CPS son:**

- ▶ **Igualdad:** se procura un trato idéntico para todos los integrantes del grupo sin importar su rol.
- ▶ **Confiabilidad:** es una cualidad que cada integrante del grupo debe ganar, con un desempeño eficiente y eficaz, evitando cometer errores en el actuar.

---

<sup>37</sup>MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.

- ▶ **Apoyo:** que exista disposición de los integrantes del grupo a colaborar con otro para el cumplimiento de objetivos individuales y colectivos.
- ▶ **Proactividad:** en nuestro grupo se valora especialmente la actitud en la que se toma la iniciativa en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras.
- ▶ **Excelencia:** se busca que cada integrante cuente con la cualidad que impulsa a las personas a ser mejores cada día y ponerse retos para crecer y llegar lejos.

### 4.3 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Los factores críticos de éxito son las variables clave en las que se debe enfocar una organización para alcanzar el éxito, permiten priorizar esfuerzos y sintetizar los elementos identificados en el diagnóstico, los cuales trazarán el camino para seleccionar los objetivos de la organización. Para identificarlos se construyó una matriz DOFA y se analizaron las variables que la conforman a través de una Matriz de Impactos Cruzados (MIC).

Una Matriz DOFA está constituida por las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas identificadas en el proceso de diagnóstico y sirve para resumir y facilitar la comprensión de la situación en la que se encuentra la organización. Esta matriz permite una formulación estratégica que busca alternativas para: reducir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y aprovechar las oportunidades.

Además de la tabla a continuación, la justificación de las variables que conforman la matriz DOFA del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal fueron mostradas en los numerales 1 y 2 de este capítulo como resultado del diagnóstico interno y externo respectivamente y el consenso del comité estratégico en la reuniones semanales realizadas para tal fin.

**Tabla 15. Matriz DOFA del grupo CPS**

<b>OPORTUNIDADES</b>		<b>AMENAZAS</b>	
1	Nuevo modelo de medición de grupos de investigación.	8	Poca inversión en investigación en Colombia frente a otros países.
2	VIE y Programas UIS para promover la investigación en los estudiantes.	9	Nuevo método para repartir las becas de Doctorado, por Colciencias.
3	Variedad de revistas indexadas en Publiindex.	10	Ausencia de políticas/ estrategias de investigación en el país.
4	Acceso a recursos tecnológicos en la UIS.	11	Escaso Ambiente para la investigación en la UIS.
5	Que la UIS posea programas de posgrado en el área de investigación del grupo.	12	Cambios en las políticas y estrategias UIS relacionadas con la investigación en periodos relativamente cortos.
6	Oportunidad para los estudiantes UIS de prepararse en una lengua extranjera.	13	Falta reconocimiento a los profesores investigadores.
7	Amplia oferta de grupos de investigación.	14	Falta de incentivos y oportunidades para los investigadores. Fuga cerebros
		15	Bajo dominio de una lengua extranjera por parte de los estudiantes.
<b>FORTALEZAS</b>		<b>DEBILIDADES</b>	
16	Posee habilidades para la planificación y ejecución de proyectos.	23	No existe una planeación formal como grupo a largo plazo.
17	Se posee capacidad investigativa en líneas con un gran potencial de aplicación.	24	No se han establecido procedimientos claros.
18	Se posee talento humano con habilidades y capacidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones.	25	No se posee un registro actualizado de los logros del grupo.
19	Los integrantes cuentan con diferentes niveles y tipos de formación, experiencia y habilidades.	26	No hay gestión del conocimiento.
20	Ambiente apto para la colaboración.	27	Deficiencias en la comunicación con los "interesados".
21	Constante re- alimentación (interna) en los proyectos.		
22	El tener a su cargo asignaturas, permite identificar estudiantes con las capacidades necesarias para la investigación.		

Una vez concluida la elaboración de la matriz DOFA, se puede implementar la Matriz de Impactos Cruzados con la cual se busca determinar que tanto una variable tiene efecto sobre las demás (motricidad) y que tanto se deja influenciar (dependencia). Para esto es necesario trasladar los elementos que hacen parte de la DOFA a una nueva matriz en la que se ubican las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas tanto horizontal como verticalmente, como se observa en la Tabla 16, de tal manera que se pueda analizar si existe o no relación entre cada una de las variables con las demás, calificando con dos (2) si existe una gran influencia, uno (1) si existe influencia media y cero (0) si no existe influencia de la variable que se encuentra ubicada horizontalmente sobre la que está ubicada en cada una de las columnas.

El siguiente paso será sumar los números asignados de manera vertical, valor que indicará que tanto ese factor (de la columna) ha sido influenciado por los demás (dependencia) y donde estará ubicado en la coordenada X, luego se procede a sumar los valores de cada factor de manera horizontal para conocer su influencia sobre los otros (motricidad) y la ubicación en la coordenada Y; los resultados hallados permitirán trasladar cada una de las variables a un plano cartesiano, que tiene cuatro (4) zonas, Poder, Conflicto, Autonomía y Salida, que ayudan a comprender las características de las variables y a priorizarlas.

- ▶ Aquellos factores que obtuvieron valores altos de motricidad y bajos de dependencia se ubican en la zona de poder, lo que quiere decir que son variables importantes y con un carácter determinante debido a su independencia y a su alta influencia sobre las demás, esto significa que enfocar recursos en ellos contribuirá en mayor medida con el mejoramiento, dando un valor agregado a la zona.

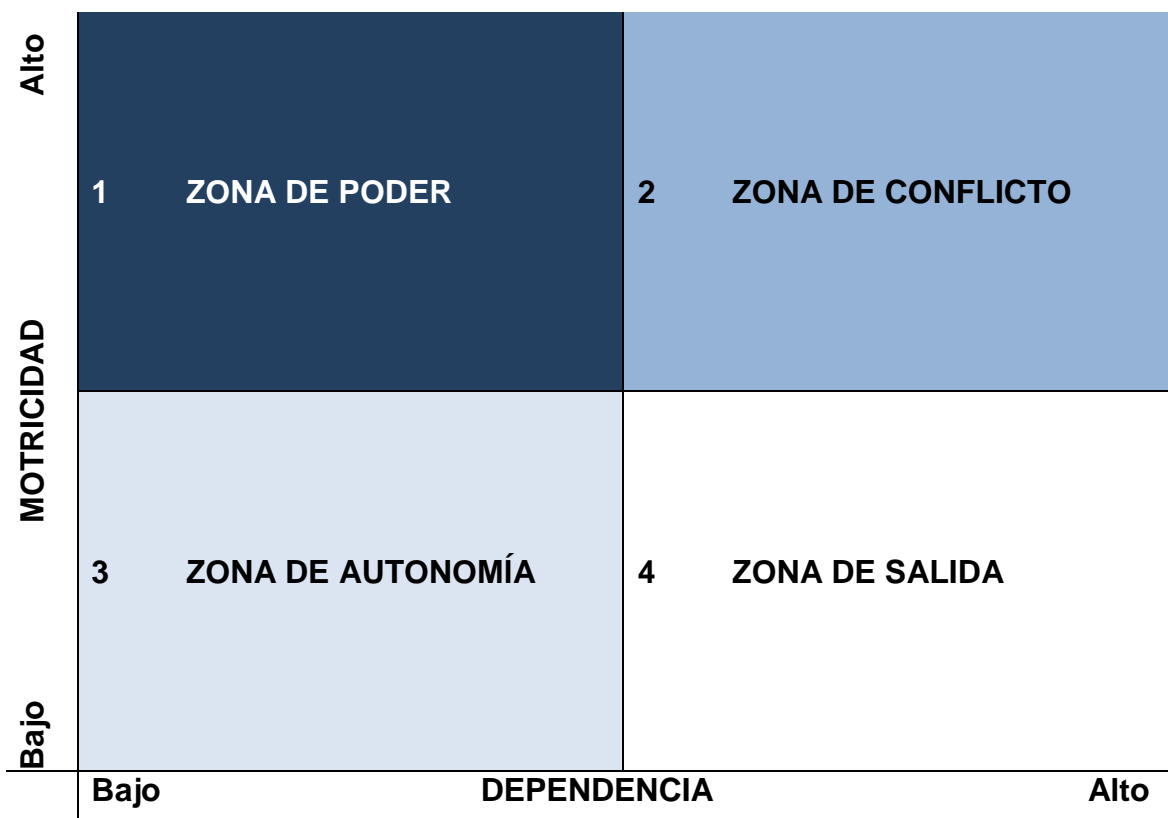
- ▶ Los elementos con alta motricidad y alta dependencia son ubicados en la zona de conflicto, lo que significa que tienen una doble causalidad, son determinantes pero a la vez se dejan influenciar por los demás; estas variables también se consideran importantes pero debe tenerse cuidado con cómo se

manejan las relaciones existentes para lograr una mayor eficiencia en los esfuerzos que se realicen.

▶ Las variables con valores bajos tanto para motricidad como para dependencia se ubican en la zona de autonomía, los elementos en esta zona son totalmente independientes, no influyen ni se dejan influenciar por otros, características que reducen las posibilidades de invertir recursos en ellos debido a que no permiten optimizar recursos.

▶ Por último, están los factores con baja motricidad y alta dependencia ubicados en la zona de salida, caracterizados generalmente, por ser la consecuencia de los factores más motrices, haciendo que sean poco importantes.

**Figura 15. Zonas ubicadas en el Plano cartesiano**



La Matriz de Impactos Cruzados con los datos obtenidos luego de un consenso en el comité estratégico se encuentra a continuación:

**Tabla 16. Matriz de impactos cruzados**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Y	%	X	%
1		0	1	0	1	1	0	2	1	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3,64%	19	6,29%
2	0		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,66%	21	6,95%
3	2	2		0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3,31%	7	2,32%
4	1	2	2		2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3,64%	14	4,64%
5	2	0	1	0		2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2,32%	10	3,31%
6	1	1	1	0	2		0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2,65%	9	2,98%
7	1	0	1	2	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,66%	3	0,99%
8	0	1	0	0	0	0	0		2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2,98%	20	6,62%
9	2	0	0	0	0	0	0	2		2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3,31%	8	2,65%
10	1	1	0	0	0	0	0	2	1		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2,32%	10	3,31%
11	1	1	0	0	0	0	0	2	1	2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2,32%	14	4,64%
12	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,99%	11	3,64%
13	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0		0	2	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	2	1	17	5,63%	4	1,32%
14	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		0	1	1	1	2	0	0	0	2	0	2	0	2	16	5,30%	17	5,63%
15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	6	1,99%	15	4,97%
16	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,66%	11	3,64%
17	0	2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1		2	2	0	0	0	2	0	2	0	1	18	5,96%	11	3,64%
18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	1,66%	7	2,32%
19	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	2	1	2	1		1	0	0	2	0	2	0	0	20	6,62%	21	6,95%
20	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0	2		1	0	2	0	2	2	1	20	6,62%	4	1,32%
21	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0		0	1	0	0	2	0	11	3,64%	3	0,99%
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	0	1	0	2	2	2		2	0	2	2	0	21	6,95%	1	0,33%
23	2	2	0	1	0	2	0	2	0	1	1	0	0	2	1	1	1	0	2	0	0	0		0	2	2	2	24	7,95%	22	7,28%
24	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	2		1	0	0	9	2,98%	0	0,00%
25	1	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0		1	0	14	4,64%	17	5,63%
26	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	2	0	2	0	1	0	0	0	2	0	2		1	17	5,63%	12	3,97%
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	1		9	2,98%	11	3,64%

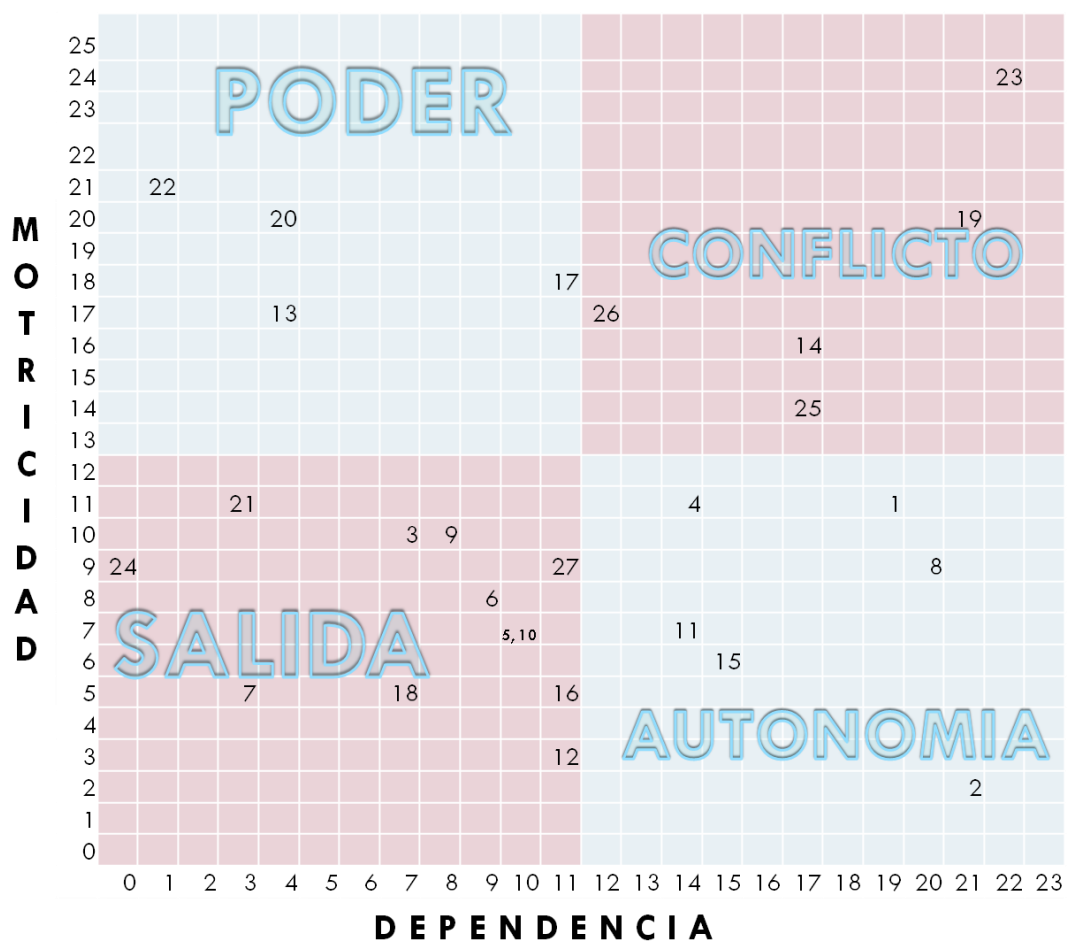
Es importante conocer las cifras y la zona en la que se ubicará la variable para poder concluir y tomar decisiones al respecto. La clasificación de las variables analizadas en las cuatro zonas según los valores de motricidad y dependencia son:

**Tabla 17. Clasificación de las variables en las zonas**

No	VARIABLE	ZONA	
22	Ausencia de políticas/ estrategias de investigación en el país.	<b>PODER</b>	A
20	Poca inversión en investigación en Colombia frente a otros países.		A
17	Que la UIS posea programas de posgrado en el área de investigación del grupo.		O
13	Nuevo modelo de medición de grupos de investigación.		O
23	Escaso Ambiente para la investigación en la UIS.	<b>CONFLICTO</b>	A
19	Amplia oferta de grupos de investigación.		O
25	Falta reconocimiento a los profesores investigadores.		A
26	Falta de incentivos y oportunidades para los investigadores. Fuga cerebros		A
14	VIE y Programas UIS para promover la investigación en los estudiantes.		O
11	No hay gestión del conocimiento.	<b>AUTONOMÍA</b>	D
15	Variedad de revistas indexadas en Publindex.		O
8	No existe planeación formal como grupo a largo plazo.		D
2	Se posee capacidad investigativa en líneas con un gran potencial de aplicación.		F
1	Posee habilidades para la planificación y ejecución de proyectos.		F
4	Los integrantes cuentan con diferentes niveles y tipos de formación, experiencia y habilidades.		F
3	Se posee talento humano con habilidades y capacidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones.	<b>SALIDA</b>	F
6	Constante re- alimentación (interna) en los proyectos.		F
5	Ambiente apto para la colaboración.		F
9	No se han establecido procedimientos claros.		D
21	Nuevo método para repartir las becas de Doctorado, por Colciencias.		A
27	Bajo dominio de una lengua extranjera por parte de los estudiantes.		A
18	Oportunidad para los estudiantes UIS de prepararse en una lengua extranjera.		O
24	Cambios de rector en periodos relativamente cortos.		A
16	Acceso a recursos tecnológicos en la UIS.		O
10	No se posee un registro actualizado de los logros del grupo.		D
12	Deficiencias en la comunicación con los "interesados".		D
7	El tener a su cargo asignaturas, permite identificar estudiantes con las capacidades necesarias para la investigación.	F	

El plano cartesiano facilita la comprensión de la clasificación de las variables en cada una de las zonas. Los factores críticos de éxito para el grupo de investigación CPS son en primera instancia los ubicados en la zona de Poder y la zona de Conflicto, en los cuales se deberían concentrar los proyectos estratégicos e iniciativas a realizar, dejando en segundo plano las variables ubicadas en las demás zonas, las cuales también deberán ser tenidas en cuenta pero en menor proporción.

**Figura 16. Plano cartesiano resultado de la metodología aplicada**



## 5 MAPA ESTRATÉGICO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS

### 5.1 ESTRATEGIA

La estrategia puede ser definida como el medio por el cual se logran los objetivos a largo plazo, son acciones potenciales que requieren recursos y tomar decisiones importantes, se caracterizan además, por enfocar las iniciativas que realiza la organización para sobresalir<sup>38</sup>. Por las particularidades del grupo no se debe aplicar una estrategia genérica comúnmente utilizada en empresas, sino identificar sus intereses hacia el futuro y plasmarlos en un enunciado.

La gestión estratégica en general suele contar con tres fases principales que conforman un ciclo un poco complejo inicialmente, pero que con el tiempo se convierte en una tarea de perfeccionamiento de los procesos internos de la compañía. El libro Conceptos de Administración Estratégica escrito por David Fred R. define las tres etapas de la siguiente manera<sup>39</sup>:

**1. Formulación de la estrategia:** para formular la estrategia es necesario primero garantizar que la organización tiene claridad en algunos aspectos como misión, visión y el conocimiento del entorno y de sus capacidades internas, luego de haber superado estas etapas se puede definir una estrategia que favorezca el cumplimiento de los objetivos preestablecidos. Esta fase es determinante ya que en ella se toman decisiones en las que se invierten recursos físicos, económicos, talento humano y se desechan o adoptan nuevos procesos o productos, que traerán consecuencias positivas o negativas a la organización. (Paso 1 Sistema de gestión estratégica).

---

<sup>38</sup>DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Novena edición. Pearson Educación, México, 2003. 370p. ISBN 970-26-0427-3

<sup>39</sup>Ibit

**2. Implementación de la estrategia:** requiere que se haya hecho una planificación bien estructurada de las acciones que permitirán alcanzar los objetivos propuestos, según el libro de David Fred R. en esta fase es muy importante que se promueva una cultura organizativa que ayude al cumplimiento de las estrategias y al compromiso y motivación de los colaboradores, además se requiere una estructura organizativa que facilite la comunicación en todas las direcciones. Esta es una etapa vital del proceso ya que es muy factible que muchas acciones no se lleven a cabo si no se posee el equipo adecuado, con los conocimientos y capacidades, motivados y comprometidos con la empresa y su crecimiento.

Un elemento que puede favorecer el cumplimiento de los objetivos es que cada persona y cada departamento tenga claro cuáles son las tareas que les corresponde realizar, en que tiempos y con qué recursos cuentan para lograrlo. (Paso 2 y 3 Sistema de gestión estratégica).

**3. Evaluación de la estrategia:** es en teoría la etapa final, aunque si se realiza adecuadamente siempre debería dar pie para que inicie nuevamente el ciclo, ya que los cambios que se generan en el entorno hacen que las organizaciones deban analizar de manera periódica sus objetivos y estrategias. El objetivo de la evaluación es que la organización pueda conocer el resultado y funcionamiento de las acciones que llevó a cabo en etapas anteriores, y con esta información tomar decisiones que, o cambien el rumbo de la organización o lo continúen con el fin de seguir impulsando la empresa hacia el éxito. (Paso 4 Sistema de gestión estratégica).

El grupo de investigación CPS desde hace varios años empezó a interesarse por tener recursos que le permitan crecer en cantidad de integrantes, en infraestructura pero sobretodo, que le faciliten el desarrollo de capacidades para la investigación y la generación de impacto en la sociedad; es por esto que ha participado en alianzas estratégicas con empresas que aportan estos beneficios en el mediano y largo plazo. Teniendo en cuenta las experiencias

relacionadas con estas alianzas y las actuales condiciones del entorno han surgido algunas preocupaciones que dan pie para actualizar y reforzar la estrategia del grupo.

**Las principales preocupaciones son las relacionadas con el tiempo que tarda:**

- ▶ La preparación de la propuesta para participar en convocatorias, convenios y proyectos de investigación con empresas como Ecopetrol y Comertex a través de Colciencias o directamente.
- ▶ La publicación de los resultados (propuesta seleccionada).
- ▶ La planeación presupuestal y técnica.
- ▶ Los acuerdos legales relacionados con la ejecución, los derechos de autor, el manejo de los bienes adquiridos durante el proyecto, etc.
- ▶ El desembolso de los recursos.

Además de la poca libertad que se tiene con el presupuesto una vez ha iniciado el proyecto, limitando al grupo e incapacitándolo para cubrir las eventualidades que surgen como la participación en eventos por parte de los integrantes, la compra de libros u equipos, entre otros elementos que no hayan sido contemplados en el presupuesto pactado.

Por estas razones se ha identificado una estrategia que se desglosa en el mapa estratégico del grupo.

### **ESTRATEGIA**

Reforzar las capacidades del grupo en la “gestión de la investigación”, a través de la capacitación de los líderes del grupo en temas como presupuestos, gestión del conocimiento y evaluación y control de proyectos, así como la realización de actividades enfocadas en la búsqueda de nuevas y diferentes fuentes de ingresos, el planteamiento de propuestas de investigación de alta calidad e impacto para la sociedad y el mejoramiento en la gestión de los recursos disponibles.

## 5.2 PERSPECTIVAS

Las perspectivas son elementos clave en el proceso de elaboración de un cuadro de mando integral, ayudan a dar forma y estructura; son cuatro puntos en los que centra la estrategia de una organización y permiten además, una asignación equilibrada de objetivos, indicadores, inductores y metas que están relacionados entre sí. Las perspectivas propuestas por Robert S. Kaplan y David P. Norton, autores del libro *The Balanced Scorecard* son: Financiera, del Cliente, de Procesos internos y de Formación y crecimiento; las perspectivas son una plantilla y por lo tanto no deben ser necesariamente adoptadas en todos los casos en que se aplique esta metodología debido a la gran variedad de organizaciones y entornos diferentes que existen. Para este proyecto se usarán las cuatro perspectivas tradicionales debido a que se considera dan una estructura adecuada al CMI del grupo de investigación CPS.

En la siguiente sección, se definirán las perspectivas a utilizar en el *Balanced Scorecard* del grupo y además se describirán los objetivos que están relacionados con cada una de ellas, para dar un paso adelante en la elaboración del mapa estratégico.

## 5.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Plantear estos objetivos es importante debido a que, además de proporcionar dirección, ayudan en la evaluación y control de los resultados obtenidos, establecen prioridades, reducen la incertidumbre de hacia dónde va la organización, estimulan el desempeño de los integrantes del grupo, al indicarles lo que se espera lograr y ayudan tanto en la distribución de los recursos como en el planteamiento posterior de los proyectos estratégicos.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup>DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Novena edición. Pearson Educación, México, 2003. 370p. ISBN 970-26-0427-3

Se han planteado unos objetivos estratégicos, con la intención de ampliar las ideas de lo que se espera haber cumplido en el 2018, desagregando la visión en objetivos específicos que ayudan a trazar un camino más claro hacia las metas.

**5.3.1 Perspectiva financiera:** Esta perspectiva es valiosa ya que se concentra en la cuantificación de los logros económicos y financieros de las empresas y sus indicadores han sido ampliamente utilizados desde la era industrial; aunque no todas las organizaciones tienen el mismo interés en esta perspectiva, suele ser la protagonista tanto en el Balanced Scorecard como en el Mapa Estratégico de la mayoría de las firmas, tanto así que los objetivos financieros encabezan la lista de prioridades y todos los demás objetivos y actuaciones en cada una de las otras perspectivas deben contribuir con alcanzar las metas financieras, su razón de ser.

“Resume las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado”<sup>41</sup>

Los intereses del grupo de investigación CPS son diferentes a los que generalmente tienen las empresas; obtener recursos económicos no es su principal objetivo pero sí es importante para su funcionamiento, ya que facilita y contribuye con el crecimiento y direccionamiento del grupo, acercándolo al cumplimiento de sus objetivos principales, por esta razón se cuenta con una perspectiva financiera, aunque tal vez con menos protagonismo.

**Los objetivos seleccionados para la perspectiva financiera son:**

**1. Promover la sostenibilidad económica del grupo,** a través de la participación en convocatorias y alianzas estratégicas con empresas, las cuales se caracterizan por otorgar recursos al grupo durante un periodo de entre 1 y 6

---

<sup>41</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David R. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

años, de acuerdo a un proceso de planificación y negociación entre las partes, permitiendo entre otras cosas, la compra de equipos, capacitación y el apoyo económico a los investigadores, que son el insumo más importante para que el grupo pueda mantenerse vigente y en funcionamiento .

La idea principal de este objetivo es realizar acciones que permitan al grupo poseer recursos en el largo plazo para garantizar su existencia.

**2. Tener un crecimiento constante a través del tiempo.** En la planificación de una alianza, se calcula la contrapartida por parte de la UIS, que es un presupuesto que incluye todos los recursos aportados por la Universidad durante la ejecución, se tienen en cuenta aquellas erogaciones que no necesariamente son desembolsables pero que sin duda son imprescindibles en la realización del proyecto; este objetivo busca calcular la contrapartida del grupo de investigación CPS (incluyendo los recursos aportados por la Universidad para que este funcione) y así conocer que tanta utilidad o que tanto margen de dinero queda por la realización de un nuevo proyecto, que contribuya con el crecimiento del grupo tanto en infraestructura como en activos intangibles.

Se calcula restando a los ingresos totales, una contrapartida propia del grupo que considere el costo por la dedicación de todos los investigadores y asesores que sean integrantes del grupo (incluyendo los profesores planta pagados directamente por la Universidad), el alquiler de espacios y equipos que ya posea el grupo, entre otros “gastos” básicos para la realización de las actividades de investigación; de esta manera se podrá medir la influencia que tienen las alianzas en el crecimiento del grupo y proponerse metas relacionadas.

**3. Obtener recursos de libre inversión.** El comité estratégico del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, ha identificado una preocupación, relacionada con la dependencia que existe hacia las entidades

que aportan recursos en las alianzas estratégicas realizadas, dependencia que no permite que el grupo utilice los recursos recibidos para cubrir gastos imprevistos y en general acciones que no fueron planificadas en los proyectos a largo plazo, haciendo que se pierdan oportunidades, como por ejemplo participar en eventos o invitar expertos en temas de interés.

Con este objetivo el grupo se propone encontrar nuevas fuentes de ingresos como el ofrecer servicios de extensión a empresas, realizar cursos y diplomados de interés para los profesionales en el área, cumplir satisfactoriamente con los compromisos adquiridos con la UIS y la Escuela E3T y participar en convocatorias internas, que permitan obtener recursos de “libre inversión”.

**5.3.2 Perspectiva del cliente:** Esta perspectiva es la segunda en grado de importancia en las empresas tradicionales; como su nombre lo dice, incluye los objetivos y las medidas que garanticen la satisfacción de los clientes según la estrategia implementada por la organización y es importante debido a que los recursos que aportan los usuarios son el alimento esencial para que esta siga existiendo.

En la perspectiva de los clientes, no solo se tiene en cuenta la cantidad de clientes que se posean sino su retención, adquisición de nuevos, ampliación de la cuota de mercado y la medición de la percepción que tienen del bien o servicio ofrecido, entre otros.

En el caso de un grupo de investigación, antes de plantear los objetivos de esta perspectiva y los indicadores que ayudarán a medir su cumplimiento, se deberán identificar los clientes o beneficiarios directos e indirectos a los que van dirigidos sus esfuerzos y, así mismo, que necesidades puede suplir el grupo, garantizando de esta manera atraer clientes dispuestos a aportar recursos, que permitan tener estabilidad en el tiempo.

Los grupos de clientes que han sido identificados en el desarrollo de este proyecto de grado son:

**Tabla 18. Grupos de clientes del grupo de investigación CPS**

Grupos de clientes seleccionados <i>investigación, docencia y extensión</i>
<p><u>Organizaciones</u> interesadas en temáticas de investigación que son del dominio del grupo, que aportan recursos y hacen posible el logro de nuestra misión a través de la realización de alianzas estratégicas. Empresas como Ecopetrol, la Electrificadora de Santander, Comertex, etc.</p>
<p><u>Empresas</u> interesadas en contratar servicios de asesoría y/o <i>outsourcing</i>, que el grupo esté en capacidad de realizar según su portafolio de servicios (que aún no ha sido elaborado).</p>
<p><u>Estudiantes y profesionales en el área</u>, interesados en participar en seminarios, cursos y diplomados sobre temáticas específicas del dominio del grupo.</p>
<p><u>La Universidad y la Escuela de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (E3T)</u> quienes aportan recursos y espacios vitales para el funcionamiento del grupo, el cual, responde ofreciendo soporte en la formación y acompañamiento de los estudiantes en sus proyectos de investigación.</p>

“Los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de actuación de la unidad de negocios en esos segmentos seleccionados.”<sup>42</sup>

### **Objetivos de la perspectiva del cliente**

**4. Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web**, que muestre tanto la identidad del grupo como sus logros en los últimos años y permita atraer clientes y mantenerlos informados. Algunas de las características que se buscan en la herramienta web son:

<sup>42</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David R. Cuadro de mando integral. Segunda edición. Barcelona: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

- Que sea un espacio para interactuar con los diferentes grupos de clientes, un canal de comunicación en doble vía, tanto a través de una pestaña denominada “contáctanos” (para que los visitantes envíen sus dudas y sugerencias), como a través de la opción “registrarse” (que nos ofrezca información sobre los intereses de nuestros clientes y que permita enviar información actualizada a estos).
- Ofrecer información sobre: servicios, capacitaciones, proyectos disponibles (a estudiantes).
- Facilitar el acceso de los visitantes registrados a videos de tutoriales, clases, conferencias de expertos, etc.

**5. Ser un grupo reconocido por Colciencias y ascender a la categoría A,** promover una cultura de actualización de la información en las plataformas CvLAC y GrupLAC aprovechando sus características e indicadores para dar visibilidad al grupo y a los investigadores en la comunidad científica. Con este objetivo se reconoce la importancia de tener un modelo de medición en constante actualización, que resalta la productividad de los grupos de investigación, contando una parte de la historia y del impacto que estos logran y que además puede servir como una llave para abrir puertas.

**6. Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales** (asistentes a cursos y diplomados), empezando por establecer un canal específico de intercambio de información, una encuesta, que permita conocer su opinión en relación con el cumplimiento de los objetivos planteados para el curso al que asisten, de sus expectativas personales y además, explorar sus intereses en temáticas a tratar en futuros cursos.

**7. Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.** Se han identificado cuatro grupos de clientes diferentes y uno de estos es el conformado por la Universidad y la Escuela de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, con el cual se tiene el compromiso de dar soporte a las funciones misionales de la Universidad con la dirección y

evaluación de proyectos de pregrado y posgrado que estén relacionados con las temáticas abordadas por el grupo; de estos clientes también se reciben unos beneficios, como espacios que permiten el desarrollo de los proyectos de investigación y la garantía de contar con profesores planta como integrantes.

**8. Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.** Cumplir con los compromisos adquiridos en un proyecto de investigación está implícito en el funcionamiento del grupo, es una tarea ineludible, pero además de esto se considera que es una medida de la calidad de su trabajo como aliado; por esta razón el grupo está interesado en conocer el cumplimiento de los objetivos planteados para cada convenio en relación al tiempo que lleva de ejecución, por lo tanto el grupo se propone prestar más atención en la realización de los proyectos individuales de investigación que contribuyen con los macro- proyectos a los que pertenecen.

**9. Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas-servicios,** y así conocer sus intereses, sus dudas, sugerencias y opinión sobre los resultados obtenidos; el principal mecanismo para cumplir con este objetivo será promover la herramienta web que se encuentra en proceso de desarrollo, como medio para intercambiar información con los clientes, además de tener una actitud de comunicación abierta con estos, facilitando la construcción de una relación que permita ser un grupo referente en la prestación de servicios.

**5.3.3 Perspectiva de procesos internos:** En esta perspectiva se deben identificar “los procesos internos en los que la organización debe ser excelente. Estos procesos permiten a la unidad de negocio: Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados, y satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas.”<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David R. Cuadro de mando integral. Segunda edición. Barcelona: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

Las medidas de esta perspectiva se centran en aquellos procesos que tendrán mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros, pero estos procesos no pueden ser constantes, sino que se debe realizar una tarea sistemática de identificación de las actividades en las que la organización debe ser excelente para suplir las necesidades de los usuarios y por lo tanto alcanzar los objetivos de las perspectivas de clientes y financiera, tanto a corto como a largo plazo.

En esta perspectiva se ha dado un enfoque relacionado con la gestión de proyectos que es básicamente a través de estos cómo funciona el grupo; teniendo en cuenta que el propósito de CPS, como lo indica su misión, es poder resolver de manera innovadora a los problemas relacionados con las temáticas de su interés; por lo tanto esta perspectiva gira en torno al mejoramiento de los procesos que contribuyen con la calidad de los resultados de investigación y cumplimiento de los compromisos pactados con los beneficiarios o clientes. Los procesos internos identificados y los objetivos establecidos para esta perspectiva son:

### **Procesos y Objetivos de la perspectiva de procesos internos**

► **Procesos de satisfacción de la demanda de servicios** ofrecidos por el grupo, desde el análisis de las necesidades del cliente hasta la prestación del servicio.

**10. Responder a la demanda de servicios** (clientes- Empresas- Servicios). En el marco de la nueva estrategia del grupo se da un giro a lo que venía haciendo para enfocar esfuerzos en la identificación de servicios que puede ofrecer y clientes a los que pueda ayudar, de esta manera nace también la necesidad de establecer iniciativas que permitan responder a la demanda que se presente, como identificar grupos de trabajo especializados que estén prestos para cubrir la demanda y evaluar periódicamente el entorno para

identificar los cambios en las tendencias y los nuevos potenciales servicios que puede ofrecer el grupo CPS.

▶ **Gestión de la participación del grupo en convocatorias:** enfocado en la preparación del grupo para participar en convocatorias; las cuales son iniciativas de diferentes organizaciones nacionales e internacionales en la que se promueve la participación de grupos y/ o empresas, para investigar sobre temas específicos y con objetivos claros, y que ofrecen financiación para respaldar a la organización seleccionada; haciéndolas un mecanismo muy interesante para el grupo, ya que ofrecen recursos durante periodos de 1 a 4 años, favoreciendo la sostenibilidad del grupo (perspectiva financiera).

**11. Mejorar la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas.** Participar en convocatorias es una opción que ha permitido al grupo CPS contar con recursos en el pasado y sigue siendo una alternativa de sostenimiento para el futuro, es por esto que además de tener como iniciativa el análisis e identificación de convocatorias de interés para el grupo, es una meta importante mejorar la capacidad de respuesta ante estas, ya que, generalmente tienen plazos cortos para la preparación de las propuestas y la competencia es fuerte por la cantidad de grupos de investigación existentes.

En términos generales se busca conocer el tiempo que requiere el grupo para poder identificar, analizar la viabilidad y realizar una propuesta para participar en una convocatoria de su interés e ir perfeccionando los procesos necesarios para reducir estos tiempos.

▶ **Gestión los recursos financieros:** este proceso está enfocado principalmente en la administración y ejecución de los recursos con los que ya se cuentan; pero sería interesante ampliarlo más adelante hacia la gestión interna de las tareas necesarias para conseguir más recursos.

**12. Realizar una gestión eficiente de los recursos.** En la ejecución de cualquier proyecto el cumplimiento de lo establecido en el presupuesto es una muestra de responsabilidad y compromiso; por esta razón el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal se propone ser excelente en la ejecución de su presupuesto, preparándose para los posibles inconvenientes burocráticos que han caracterizado a la UIS, teniendo en cuenta los procedimientos y requisitos establecidos por ley.

**5.3.4 Perspectiva de formación y crecimiento:** Esta perspectiva no es la última por su poca importancia, sino porque es la capa más interna en la que se deben realizar cambios para que de manera escalonada se vayan cumpliendo los objetivos en las demás perspectivas.

“Se identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo”<sup>44</sup>. Teniendo en cuenta la evolución continúa de la tecnología, de los procesos, de las necesidades de los clientes, de la competencia, entre otros elementos, que obliga a las empresas a mejorar todo el tiempo para agregar valor a sus clientes.

“Es poco probable que las empresas sean capaces de alcanzar sus objetivos a largo plazo para los procesos internos y de clientes utilizando las tecnologías y capacidades actuales.”<sup>45</sup>

Esta perspectiva tiene tres pilares que la definen, personas, sistemas y procedimientos. Las medidas relacionadas con las personas son similares a las de los clientes, satisfacción, retención, entrenamiento y habilidades de los empleados; para los sistemas se considera importante medir, por ejemplo, la disponibilidad en tiempo real de información confiable y para los procedimientos de la organización, como lo aconseja el libro *The Balanced*

---

<sup>44</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David R. David. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

<sup>45</sup>Ibit

*Scorecard*, de Kaplan y Norton, se puede examinar, por ejemplo, la coherencia de los incentivos para los empleados<sup>46</sup>.

En el grupo de investigación CPS se encuentra especialmente importante concentrar esfuerzos en las personas, las cuales son las que hacen posible su funcionamiento.

### **Objetivos de la perspectiva de formación y crecimiento**

**13. Reducir la deserción de los estudiantes** y conocer las razones por las cuales sucede este fenómeno en el grupo. Como ya se ha mencionado, el insumo más importante para que un grupo de investigación funcione es contar con colaboradores que posean capacidades especiales, que estén a gusto con sus proyectos y se sientan motivados a culminarlos; por esta razón conocer la tasa de deserción de integrantes del grupo CPS y las razones por las cuales sucede, contribuye con el cumplimiento de algunos de los demás objetivos del mapa estratégico que se está elaborando.

**14. Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.** En concordancia con lo anterior, el grupo CPS se propone realizar tareas que permitan contar con investigadores motivados en aspectos económicos y psicológicos, construyendo un ambiente en el que prime la Igualdad, la Colaboración, la Confiabilidad, la Excelencia y la Proactividad; teniendo como base la comunicación abierta y directa que facilite medir, a través de una encuesta, la opinión de los integrantes del grupo sobre lo que este les ofrece y como se sienten haciendo parte de él.

**15. Gestionar la información.** En la realización de este proyecto ha surgido en varias situaciones la preocupación por el manejo que se le da a la información del grupo CPS, el cual no le ha dado la importancia adecuada a la

---

<sup>46</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David R. *David.Cuadro de Mando Integral*. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

actualización de esta ni a su almacenamiento ordenado y al alcance de todos; es por esto que se propone iniciar el proceso de gestión de la información al almacenar, organizar y compartir datos e información relevante por temática investigada, a través de algunas iniciativas que están al alcance del grupo y midiendo los avances que se den en este proceso a través de indicadores muy específicos.

**16. Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.** El grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal se propone estar a la vanguardia en capacitación aprovechando los recursos económicos destinados para tal fin en las alianzas realizadas con empresas, debido a la importancia que existe en el ámbito de la investigación tener una visión amplia de la información que existe sobre las temáticas estudiadas y además aprovechará estas actividades para gestionar los conocimientos adquiridos (en los cursos) utilizando tecnologías de información y comunicación a disposición de todo el mundo.

**17. Cumplir con las metas planteadas por el grupo relacionadas con la compra de equipos especializados y software,** que mejoran las condiciones para la investigación, aprovechando los recursos destinados para tal fin; con el objetivo de contar con las herramientas adecuadas para desarrollar los proyectos de investigación.

#### **5.4 RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO Y LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

Los factores críticos de éxito son aspectos que tienen o pueden tener un impacto importante sobre el funcionamiento de una organización, por lo que se ha seguido un proceso de análisis para su identificación, el cual se detalla en el capítulo 4 de este documento.

El conjunto de factores críticos identificados, pertenecientes a las zonas de Poder y de Conflicto, se han clasificado en dos grandes grupos de factores, uno relacionado con la gestión del grupo de investigación CPS en su interior y de la Investigación en el entorno y el segundo relacionado con los recursos y las políticas nacionales que dictan las oportunidades de este sistema y cada uno de los actores. La relación existente entre los objetivos estratégicos planteados y los factores identificados se encuentra a continuación.

**Tabla 19. Relación entre los objetivos estratégicos y los factores críticos**

Zona	No.	Variable	Objetivo
P	13	Nuevo modelo de medición de grupos.	*Ser un grupo reconocido por Colciencias y ascender a la categoría A.
C	19	Amplia oferta de grupos	*Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.
C	23	Escaso ambiente para la investigación en la UIS.	*Reducir la deserción de los estudiantes
P	17	La UIS posee programas de posgrado en el área de investigación del grupo. (oportunidad para tener un flujo constante de investigadores)	*Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.
P	20	Poca inversión en investigación en Colombia frente a otros países.	*Promover la sostenibilidad económica del grupo.
C	25	Falta reconocimiento a los profesores investigadores	*Tener un crecimiento constante a través del tiempo. *Obtener recursos de libre inversión. Realizar una gestión eficiente de los recursos.
C	14	VIE, programas y convenios de investigación y extensión de la UIS	*Mejorar la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas. *Responder a la demanda de servicios
P	22	Ausencia de políticas y estrategias de investigación en el país.	*Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas- servicios, *Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.
C	26	Falta de oportunidades para los investigadores. Fuga de cerebros.	

## 5.5 MAPA ESTRATÉGICO

Esta herramienta permite tener una imagen más amplia de la estrategia de una organización al desglosarla en una serie de objetivos, agrupados en perspectivas por tener características similares, y al mostrar las relaciones que existen de causa –efecto entre ellos; lo que quiere decir que un mapa estratégico es un conjunto de propósitos que están enlazados entre si ( el cumplimiento de los objetivos de las perspectivas inferiores contribuyen con el cumplimiento de los objetivos de las perspectivas superiores) para alcanzar la mayor meta con la que cuente la organización (la visión); su elaboración además, permite identificar aspectos relevantes que necesitan ser reforzados, facilita la traducción de la estrategia en acciones y articula la disponibilidad del capital humano y la determinación de proyectos estratégicos.

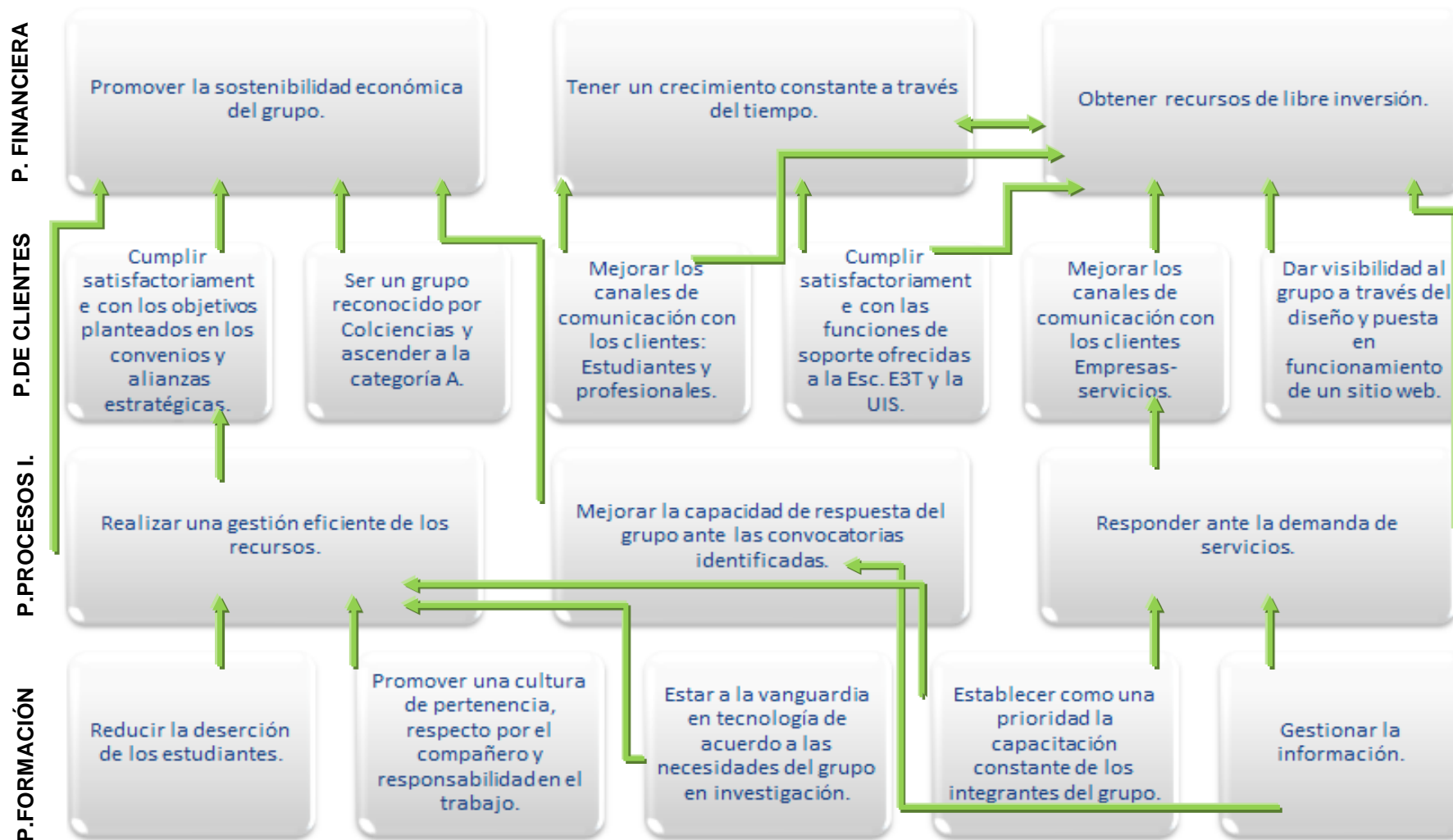
Es un elemento que combina la dirección por objetivos y brinda una serie de oportunidades para ayudar a las empresas en el direccionamiento y la construcción del Balanced Scorecard. Proporciona una visión macro de la estrategia de la organización y provee un lenguaje para describirla antes de elegir las métricas para evaluar su desempeño. Los objetivos de un mapa estratégico representan la situación óptima deseada. Deben ser congruentes con la misión y la visión de la empresa y tienen que ser consistentes con el resto de los objetivos.<sup>47</sup>

El Mapa estratégico del grupo de investigación CPS se encuentra en la figura a continuación.

---

<sup>47</sup> COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Bases de datos de gestión humana.com.[base de datos en línea]. [consultado 2 febrero.2012]. Disponible en <[http://www.gestionhumana.com/gh4/BancoConocimiento/M/mapa\\_estrategico/mapa\\_estrategico.asp](http://www.gestionhumana.com/gh4/BancoConocimiento/M/mapa_estrategico/mapa_estrategico.asp) />

Figura 17. Mapa estratégico



## 6 CUADRO DE MANDO INTEGRAL

“El cambio tecnológico, sociocultural y político ha situado a las empresas en entornos cada vez más globales y dinámicos en los que la competencia es cada vez más intensa”<sup>48</sup>, por lo que es importante que cada organización sea consciente del ritmo al que se mueve su entorno, identifique los factores externos e internos con los que se relaciona, comprenda los cambios y actúe, ya que estas fluctuaciones pueden afectar su existencia en el largo plazo. De esta necesidad nacen las herramientas o metodologías que buscan que las organizaciones se enfoquen y realicen una gestión estratégica, la cual es un proceso sistemático que contribuye en gran medida con el mejoramiento continuo de las empresas y su preparación hacia el cambio, gracias a la realización de pasos que guían a las firmas hacia un funcionamiento más organizado y racional con el objetivo de alcanzar el éxito a través del compromiso y trabajo en equipo.

El Balanced Scorecard es una metodología con características diferenciadoras que ofrece muchas ventajas a las organizaciones que la adoptan. Tiene en cuenta los recursos intangibles de esta, planteando perspectivas como la de Clientes y la de Formación y crecimiento, en las cuales se pueden plantear objetivos específicos e indicadores que permitan medir el desempeño en aspectos valiosos como la retención y atracción de los clientes y la capacitación de los colaboradores de la empresa.

“El CMI traduce la estrategia y la visión de una organización en un amplio conjunto de medidas de actuación que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición estratégica.”<sup>49</sup> Además “El CMI complementa indicadores de medición de los resultados de la actuación con indicadores financieros y no financieros de los factores clave que influirán en

---

<sup>48</sup>KAPLAN S, Robert y NORTON P, David. Cuadro de mando integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

<sup>49</sup>Ibit

los resultados del futuro, derivados de la visión y la estrategia de la organización.”<sup>50</sup>

## **6.1 SISTEMA DE INDICADORES**

Lo que hace posible el control del cumplimiento de los objetivos que se propone una organización es el conjunto de indicadores y sus correspondientes metas, que ayudan a conocer la posición en la que se encuentra la firma en cualquier momento en el tiempo y comparar esta posición con el punto en el que debería estar, herramienta que permite una realimentación constante dentro de las organizaciones y la toma de decisiones.

Para llegar a este punto, el grupo de investigación CPS definió, a partir de los factores críticos de éxito y las perspectivas, una serie de objetivos que deben poder medirse en el tiempo a través de lo que se conoce como Indicadores de resultado e Inductores de acción.

Los indicadores manifiestan si las mejoras operativas han sido traducidas en el cumplimiento de las metas trazadas, por lo general, los indicadores genéricos tienden a medir los resultados clave de los CMI como la rentabilidad, la cuota de mercado, la satisfacción del cliente, etc. a diferencia de los inductores o indicadores de actuación, los cuales tienden a ser más específicos para cada organización, comunican la forma en que se conseguirán los resultados y darán una idea temprana de si se está cumpliendo con el objetivo específico y la estrategia en general.<sup>51</sup>

Para facilitar la identificación de los indicadores en la herramienta que calculará y almacenará los resultados de estos a través del tiempo, se le ha dado a cada indicador un código, elaborado de la siguiente manera:

---

<sup>50</sup>KAPLAN, Robert S. y NORTON, David R. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. 326p. ISBN 978-84-8088-504-1

<sup>51</sup>Ibit

**Tabla 20. Nomenclatura de los códigos para los indicadores**

Iniciales perspectiva	Tipo de indicador	Numero de secuencia
F: Financiera C: Clientes P: Procesos internos FC: Formación y crecimiento	R: de resultado I: Inductor	1, 2, 3...

En la Tabla 21 se puede encontrar información relevante como código y nombre de cada indicador y además, como complemento se ha elaborado una ficha con datos como responsable de la medición, fuente de los datos, periodicidad del cálculo, etc. y se encuentran en los ANEXOS de la K a la N.

**Tabla 21. Códigos de los indicadores**

COD.	NOMBRE DEL INDICADOR
FR-1	Sostenibilidad
FI-1	Convocatorias identificadas
FI-2	Convocatorias en las que se participó
FI-3	Nuevas alianzas realizadas
FR-2	Contrapartida CPS
FI-4	Presupuesto destinado a activos intangibles
FI-5	Presupuesto destinado a activos tangibles
FR-3	Recursos libre destino
FI-6	No. servicios identificados en el año
FI-7	No. de clientes (Empresas- servicios) identificados
FI-8	No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad
FI-9	No. de cursos propuestos
FI-10	No. de cursos dictados
CR-1	% Cumplimiento del objetivo general
CI-1	% Cumplimiento objetivo específico 1
CI-2	% Cumplimiento objetivo específico 2
CI-3	% Cumplimiento objetivo específico 3
CI-4	% Cumplimiento objetivo específico 4
CI-5	% Cumplimiento objetivo específico 5
CR-2	Resultado de la convocatoria anual de Colciencias.
CI-6	No. de artículos tipo A
CI-7	No. de artículos tipo B
CI-8	No. de capítulos de libro
CI-8	No de libros de investigación publicados
CI-10	No. ponencias nacionales
CI-11	No. ponencias internacionales
CI-12	No. de patentes solicitadas

**Continuación. Tabla 21. Nomenclatura de los códigos para los indicadores**

<b>COD.</b>	<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>
CI-13	No. de patentes aprobadas
CR-3	Promedio ponderado encuesta satisfacción- asistentes.
CI-14	Promedio resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Nivel de dificultad.
CI-15	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Beneficios percibidos.
CI-16	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Docentes.
CR-4	No. de proyectos (pos y pre) dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.
CI-17	No. de proyectos calificados por algún integrante del grupo (pre y pos)
CI-18	No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.
CI-19	No. de horas de docencias realizadas por los integrantes del grupo/ año
CR-5	No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la pagina
CI-20	No. de empresas con las que el grupo se comunicó a través de correo electrónico, para actualización de la información, ofrecer servicios, etc.
CR-6	No. visitas
CI-21	No. de usuarios registrados
CI-22	No de visitantes registrados
CI-23	No. de descargas
PR-1	Capacidad de ejecución del presupuesto anual
PR-2	Tiempo de respuesta
PI-1	Participación en convocatorias
PR-3	Capacidad de respuesta a los servicios solicitados
FCR-1	Deserción
FCl-1	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Motivación.
FCR-2	Promedio ponderado encuesta satisfacción- integrantes.
FCl-1	Porcentaje de proyectos financiados
FCl-2	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.
FCl-3	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Comunicación.
FCR-3	Cumplimiento en la compra de software y equipos
FCR-4	Cumplimiento de las metas en capacitación
FCR-5	No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo
FCl-4	No. de reuniones internas de socialización
FCl-5	No. de descargas realizadas en el sitio web

## **6.2 METAS**

Para la definición de metas aterrizadas en cada indicador, se analizó la información histórica del grupo en la plataforma de Colciencias y se aprovechó la memoria de sus integrantes, pero debido a la poca gestión de la información que se ha realizado no se poseen datos que contribuyan con el planteamiento de todas las metas, por lo que muchas de estas han sido seleccionadas haciendo uso de la experiencia del comité estratégico, soporte en todas las etapas de este proceso de aprendizaje.

## **6.3 INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**




Las iniciativas estratégicas son un paso que ayuda a aterrizar la información que ya se ha planteado, ya que son tareas, acciones, actividades que se definen para contribuir con el cumplimiento de cada uno de los objetivos y metas determinadas en los pasos anteriores. La identificación de las iniciativas estratégicas debe ser un trabajo continuo para que los resultados fluyan constantemente y una vez se cumplan las metas, se tracen unas nuevas.

La lista de iniciativas y una pequeña descripción del plan de acción del grupo se puede encontrar en el ANEXO O.

## **6.4 RANGOS DE TOLERANCIA Y SEMAFORIZACIÓN**

Se ha definido un lenguaje de colores para facilitar la comprensión de los resultados, ya que a través de tres colores se podrán clasificar los datos obtenidos en los indicadores según el cumplimiento de la meta y dar una alerta cuando se estén obteniendo valores muy por debajo de lo esperado y así, saber en qué momento se deben tomar acciones correctivas, de la siguiente manera:

**Tabla 22. Rangos de tolerancia**

Símbolo- Semáforo	Porcentaje de cumplimiento
	85%- 100%
	50%- 84%
	0%- 49%

## **6.5 TABLERO DE COMANDO**

La representación del cuadro de mando integral del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal se encuentra en la tabla a continuación, la cual contiene los objetivos por perspectivas y sus correspondientes indicadores, inductores, metas e iniciativas; siendo este el fruto más importante de este proyecto de grado ya que condensa la información que guiará las acciones de la organización en los próximos años.

**Tabla 23. Balanced Scorecard del grupo de investigación CPS**

OBJETIVO	INDICADOR	META	INDUCTOR	META2014	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b>					
Promover la sostenibilidad económica del grupo.	Sostenibilidad	100%	Convocatorias identificadas	4 /año	*Estudiar e identificar las convocatorias de Colciencias en las que el grupo podría participar. *Generar espacios para discutir en equipo las características y cuerpo de las propuestas para participar en las convocatorias de Colciencias. *Crear un <i>backup</i> de propuestas *Identificar <i>stakeholders</i> o clientes potenciales para apoyar proyectos de investigación a largo plazo.
			Convocatorias en las que se participó	1 /año	
			Nuevas alianzas realizadas	1/ 4 años	
Tener un crecimiento constante a través del tiempo.	Contrapartida CPS	30.000.000	Presupuesto destinado a activos intangibles	2% (15.000.000)	*Identificar constantemente los <u>gastos</u> (contrapartida) de los proyectos de investigación que no constituyen un beneficio para el grupo (ej. beneficio= compra de equipos, adecuación espacios, capacitación). *Proponer un plan de los elementos que el grupo necesita para cumplir con su visión.
			Presupuesto destinado a activos tangibles	2% (15.000.000)	
Obtener recursos de libre inversión.	Recursos libre destino	2015--1% 2016-- 2% 2017-- 3% 2018-- 5%	No. servicios identificados	1/ año	*Definir un portafolio de servicios *Revisar sistemáticamente los servicios para actualizar, agregar o eliminar según sea necesario *Identificar clientes potenciales *Planificar periódicamente la realización de cursos y diplomados que permitan recaudar fondos. *Negociar con la Escuela E3T y extensión el porcentaje que recibirá el grupo por ofrecer servicios de docencia (capacitación) y extensión.
			No. de clientes (Empresas-servicios) identificados	1/ año	
			No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad	1/ año	
			No. de cursos propuestos	2 cursos	
			No. de cursos dictados	1/ año	
<b>PERSPECTIVA DE CLIENTES</b>					
Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.	% Cumplimiento del objetivo general	25%	%cumplimiento objetivo específico 1	25%	*Realizar una ejecución alineada con el cronograma y el presupuesto del proyecto, planificando las acciones de manera anticipada y tomando las precauciones pertinentes. *Realizar periódicamente los informes técnicos y financieros evaluando concienzudamente los valores registrados en ellos.
			%cumplimiento objetivo específico 2	25%	
			%cumplimiento objetivo específico 3	25%	
			%cumplimiento objetivo específico 4	25%	

**Continuación. Tabla 23. Balanced Scorecard del grupo de investigación CPS**

OBJETIVO	INDICADOR	META	INDUCTOR	META2014	INICIATIVAS
			%cumplimiento objetivo específico 5	25%	
Ser un grupo reconocido por Colciencias y ascender a la categoría A.	Resultado de la convocatoria anual de Colciencias.	Reconocido	No. de artículos Tipo A	3	*Promover una cultura de actualización constante de la información en la plataforma de Colciencias. *Realizar jornadas de actualización en grupo *Ofrecer información constante sobre las características del modelo de medición *Comunicar las fechas de convocatorias para reconocimiento de grupos *Ofrecer capacitación sobre la plataforma CvLAC a los nuevos integrantes del grupo. *Incentivar la realización de productos de investigación
			No. de artículos Tipo B	3	
			No. de capítulos de libro	1	
			No. de libros de investigación publicados	1	
			No. ponencias nacionales	3	
			No. ponencias internacionales	3	
			No. de patentes sol.	1	
No. de patentes aprobadas	1				
Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales.	Promedio ponderado encuesta satisfacción- asistentes.	100%	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Nivel de dificultad.	100%	*Identificar los elementos a evaluar, plantear una encuesta y realizar una prueba piloto. *Analizar los resultados y realizar un plan de acción para mejorar los elementos regulares y malos y mantener los buenos y excelentes.
			Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Beneficios percibidos.	100%	
			Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Docentes.	100%	
Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.	No. de proyectos (pos y pre) dirigidos y finalizados en el presente año.	10	No. de proyectos calificados por grupo (pre y pos)	10	*Promover la realización de reuniones periódicas de re-alimentación.
			No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por grupo y finalizados en el presente año.	10	
			No. de horas de docencias grupo/año	64	
Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas- servicios.	No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la página	1	No. de empresas con las que el grupo se comunicó para actualización de la información.	1	*Revisar periódicamente la información de "contáctanos" en la página web del grupo y dar respuesta oportuna a las preguntas y solicitudes hechas en esta instancia.

**Continuación. Tabla 23. Balanced Scorecard del grupo de investigación CPS**

OBJETIVO	INDICADOR	META	INDUCTOR	META2014	INICIATIVAS
Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.	No. visitas	1	No. de usuarios registrados	1	*Determinar como grupo, el diseño, información y distribución de la misma en el sitio web. *Capacitar a los investigadores en el uso y alimentación de la información en la herramienta. *Mantener actualizada la información. *Complementar la imagen del grupo diseñando un logo que lo identifique.
			No de visitantes registrados	1	
			No. de descargas	1	
<b>PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS</b>					
Realizar una ejecución del presupuesto de acuerdo a lo planeado.	Capacidad de ejecución del presupuesto anual	2014 – 80% 2015— 85% 2016— 90% 2017— 95% 2018- 100%	--	--	*Contar con una lista de los requisitos para la ejecución de las diferentes solicitudes de trámite. *Iniciar los trámites para la ejecución de las actividades presupuestadas con mínimo dos semanas de anticipación. *Tener en cuenta los tiempos muertos administrativos (vacaciones) al realizar las solicitudes de pago. *Revisar periódicamente el presupuesto. *Realizar un seguimiento de las solicitudes en proceso de aprobación y pago.
Medir la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas.	Tiempo de respuesta	2014<60 2015<50 2016<40 2017<35 2018<30 días	Participación en convocatorias	2014: 20 2015: 30 2016: 35 2017: 40 2018: 50 %	*Realizar reuniones periódicas en las que se revisen aspectos generales sobre las propuestas e intereses del grupo. *Crear un <i>backup</i> de propuestas que muestre los intereses del grupo y puedan ser fácilmente adaptables a las necesidades del momento. *Llevar un registro con las razones por las cuales una propuesta identificada no fue presentada.
Responder ante la demanda de servicios.	Capacidad de respuesta a los servicios solicitados	100%	--	--	*Actualizar constantemente el catálogo de servicios del grupo. *Definir con que figura se van a ofrecer los servicios y negociar los beneficios que recibiría el grupo. *Definir grupos de trabajo especializados con capacidad para responder a los servicios solicitados.

**Continuación. Tabla 23. Balanced Scorecard del grupo de investigación CPS**

OBJETIVO	INDICADOR	META	INDUCTOR	META2014	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO</b>					
Reducir la deserción de los estudiantes.	Deserción	- 10%/año	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Motivación.	80%	*Enfatizar en la comunicación abierta *Crear espacios de interacción social para reforzar los lazos de compañerismo y trabajo en equipo. *Llevar un registro de las razones por las cuales un proyecto de investigación no es concluido.
Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.	Promedio encuesta ponderado satisfacción- integrantes.	100%	Porcentaje de proyectos financiados	2014:50 2015:60 2016:70 2017:80% 2018:90%	*Tener una base de datos actualizada de los proyectos que se están realizando tanto en pregrado como en posgrado.
			Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.	100%	
			Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Comunicación.	100%	
Cumplir satisfactoriamente con las metas planteadas relacionadas con la compra de equipos especializados y software.	Cumplimiento en la compra de software y equipos	100%	--	--	*Realizar un plan anual de compra de software y equipos que ponga metas claras en este tema para el grupo.
Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.	Cumplimiento de las metas en capacitación	100%	--	--	*Realizar un plan de capacitación anual que ponga metas claras en este tema para el grupo.
Gestionar la información.	No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo	10	No. de reuniones internas de socialización	5	*Seleccionar la ubicación para almacenar y hacer accesible los libros, artículos, notas, entre otras fuentes de información relevantes para los integrantes del grupo e informar sobre esta.
			No. de descargas realizadas en el sitio web	1	

## 7 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA DE APOYO

Uno de los elementos necesarios para que un sistema de gestión estratégica tenga el impacto esperado, es contar con un protocolo para almacenar la información que se va recopilando en el tiempo; por esta razón se ha diseñado una herramienta que facilitara el registro de los datos de entrada del sistema, su almacenamiento, el cálculo de los indicadores e inductores seleccionados para el Cuadro de Mando Integral del grupo y la comparación de los resultados con los históricos a través de gráficas y con las metas definidas, a través de la desviación y visualmente con un lenguaje de colores (semáforo).

### 7.1 VISTAS

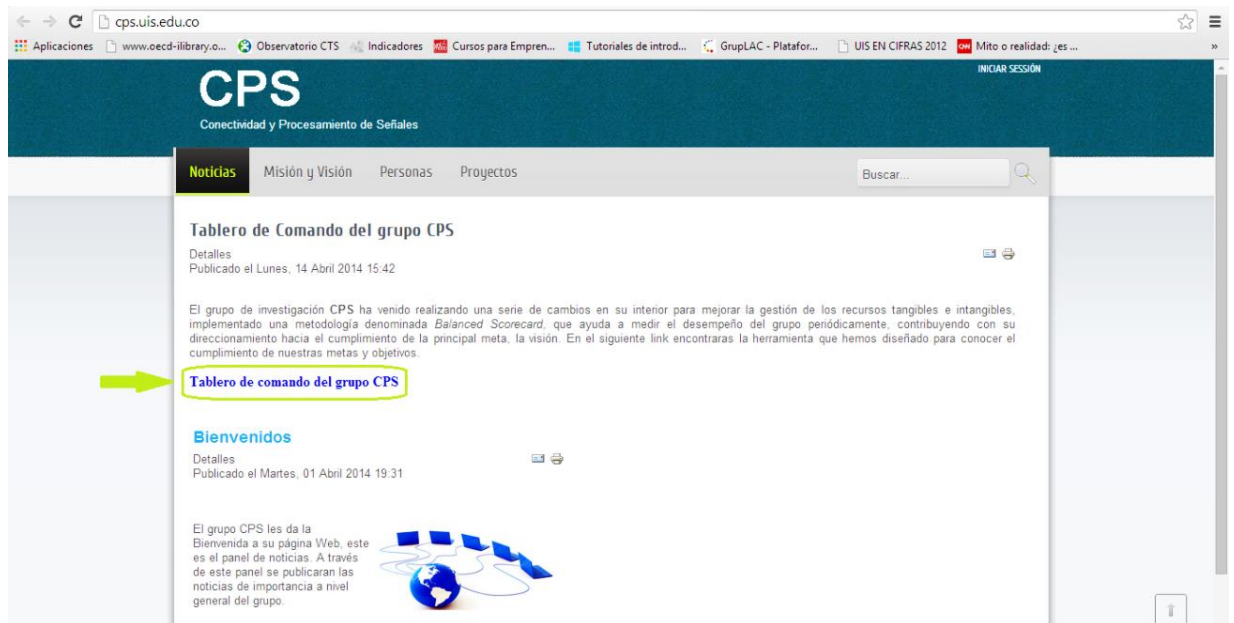
La herramienta está compuesta por una serie de pestañas que permiten al usuario desplazarse de manera fácil y ordenada, haciendo más intuitiva la experiencia.

**Figura 18. Pestañas de acceso**



**7.1.1 Acceso:** Para comenzar, se puede acceder a la herramienta a través de la página web del grupo <http://cps.uis.edu.co/> , más específicamente en la pestaña inicial denominada “Noticias”, allí se podrá encontrar el link que nos dirigirá al Tablero de Comando del grupo de investigación CPS cada vez que se quiera.

**Figura 19. Página web del grupo, lugar de acceso a la herramienta**



Fuente: <http://cps.uis.edu.co/>

Una vez se ha dado click en el link mencionado, se abrirá una nueva página en la que se debe digitar el usuario y la clave asignada. Los integrantes del grupo podrán usar el mismo usuario y contraseña destinados para el acceso a la página web de CPS.

**Figura 20. Vista del acceso a la herramienta**

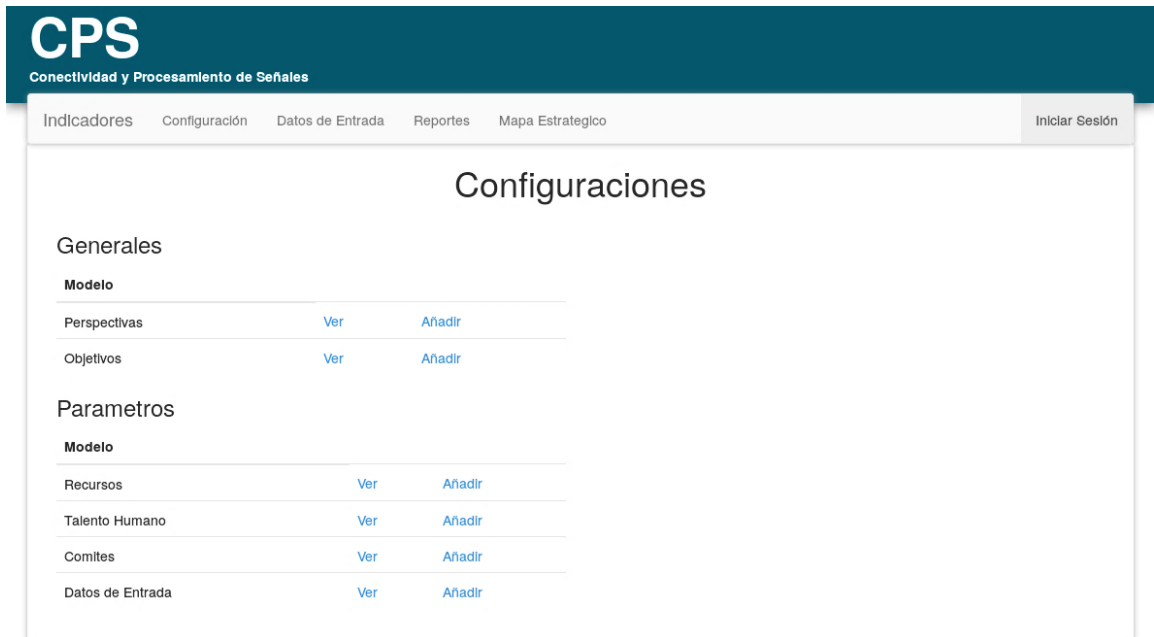
Para el acceso al Tablero de Comando se han configurado dos tipos de usuario:

► **Administrador:** se le asignará este usuario únicamente a una persona, que será la encargada de realizar los ajustes de configuración cada vez que sea necesario y cargar los datos de entrada de los indicadores semestralmente o según el periodo que el comité estratégico defina. Tendrá acceso a todas las pestañas de la herramienta.

► **Visitante:** los visitantes son todos los integrantes del grupo que posean usuario y contraseña para acceder a la página web de CPS y podrán visualizar únicamente los resultados históricos de los indicadores del Balanced Scorecard en las diferentes perspectivas. Tendrá acceso a la pestaña inicial, a la del “Mapa Estratégico” y a la de Reportes.

**7.1.2 Configuración:** La herramienta se ha diseñado de una manera muy dinámica, debido a que se comprende que un sistema de gestión estratégica está en constante cambio, por esta razón en la pestaña denominada “Configuración” se podrán “Ver” y “Añadir” perspectivas y objetivos, además de sus correspondientes iniciativas, indicadores, recursos y responsables. Los formularios diseñados para ingresar la información se encuentran en las figuras a continuación.

Figura 21. Pestaña configuración



**CPS**  
Conectividad y Procesamiento de Señales

Indicadores Configuración Datos de Entrada Reportes Mapa Estratégico Iniciar Sesión

## Configuraciones

### Generales

**Modelo**

Perspectivas	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Añadir</a>
Objetivos	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Añadir</a>

### Parametros

**Modelo**

Recursos	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Añadir</a>
Talento Humano	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Añadir</a>
Comites	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Añadir</a>
Datos de Entrada	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Añadir</a>

**Figura 22. Formulario para agregar objetivos**

The screenshot displays the 'Objetivos' form within the CPS web application. The header includes the CPS logo and navigation links: 'Indicadores', 'Configuración', 'Datos de Entrada', 'Reportes', 'Mapa Estratégico', and 'Iniciar Sesión'. The form is divided into several sections:

- Objetivos:** Contains a text input for 'Nombre\*', a dropdown for 'Perspectiva\*', a list box for 'Comites\*' (showing 'Estudiantes' and 'Profesores'), and a list box for 'Recursos\*' (showing 'Dinero', 'Equipos de Computo', 'Internet y bases de datos', and 'Sala de Juntas'). Each list box has a note: 'Mantenga presionado "Control", o "Command" en un Mac, para seleccionar más de una opción.'
- Iniciativas:** Features two 'Nombre\*' text inputs and an 'Añadir más' button.
- Indicadores e Inductores:** Features two pairs of 'Nombre\*' and 'Formula\*' text inputs, each with an 'Añadir más' button.

At the bottom of the form are 'Cancelar' and 'Guardar' buttons.

**7.1.3 Ingreso de datos:** El usuario administrador, será el encargado de ingresar los datos iniciales del sistema; estos actualmente se deberán digitar manualmente, pero se propone que se añada una función para que se pueda adjuntar un archivo .csv (que se genera a partir de un documento de Excel) para facilitar el proceso.

Luego de que se han digitado los datos de entrada que se enlistan en esta pestaña, se deberán digitar las metas correspondientes a cada indicador. Una vez se han realizado estos procedimientos, se debe dar click en el botón con la palabra "Guardar"; de esta manera el sistema automáticamente dirigirá al usuario a la pestaña de "Reportes" que mostrará los resultados obtenidos

inicialmente en la perspectiva financiera y permitirá el acceso a las demás perspectivas. Se propone en el ANEXO P, formatos para que el director del grupo, el director de cada proyecto financiado, los profesores y estudiantes de posgrado faciliten los datos de entrada necesarios para el cálculo de los indicadores.

**Figura 23. Pestaña Ingreso de datos**

The screenshot displays the 'CPS Conectividad y Procesamiento de Señales' interface. At the top, there is a dark blue header with the 'CPS' logo and the text 'Conectividad y Procesamiento de Señales'. Below the header is a navigation menu with tabs: 'Indicadores', 'Configuración', 'Datos de Entrada', 'Reportes', 'Mapa Estratégico', and 'Iniciar Sesión'. The main content area is titled 'Período' and contains several input fields:

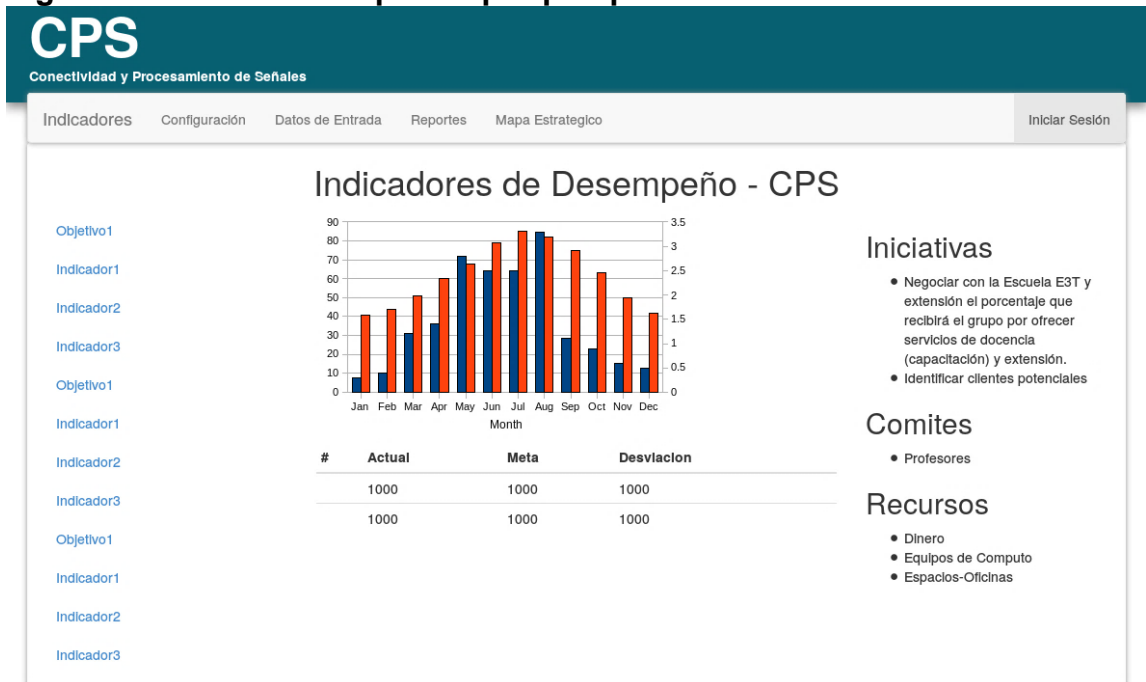
- Inicio\***: A text input field.
- Fin\***: A text input field.
- Comentario**: A text input field.
- Datos de entrada**: A section containing:
  - Presupuesto anual\***: A text input field with a dropdown arrow on the right.
  - Numero de convocatorias potenciales identificadas anualmente\***: A text input field with a dropdown arrow on the right.
  - Valor arriendo\***: A text input field with a dropdown arrow on the right.
  - Numero de espacios\***: A text input field with a dropdown arrow on the right.
- Metas**: A section containing:
  - Sostenibilidad\***: A text input field with a dropdown arrow on the right.
  - Convocatorias Identificadas\***: A text input field with a dropdown arrow on the right.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Guardar'. The 'Guardar' button is highlighted with a green circle and a red arrow pointing to it.

**7.1.4 Resumen por perspectiva:** El informe de los resultados obtenidos por perspectiva se encuentra en la pestaña “Reportes”, en la parte superior de esta hay una barra horizontal que permite seleccionar la perspectiva a visitar.

Una vez se ha seleccionado la perspectiva a visualizar, encontrará al lado izquierdo la lista de objetivos relacionados con esa perspectiva y al dar click en alguno de estos se podrá conocer el resultado de los indicadores e inductores y la gráfica con los datos históricos obtenidos hasta esa fecha.

Figura 24. Pestaña de reportes por perspectiva



**7.1.5 Mapa estratégico:** Una pestaña informativa que se ha querido agregar es la del Mapa estratégico actual del grupo, esta pestaña es útil debido a que proporciona una visión amplia y general del tablero de comando, indicando cuales son los objetivos correspondientes a cada perspectiva y la relación causa- efecto existente entre ellos, todo en una sola imagen.

**Figura 25. Pestaña Mapa estratégico**



## 8 IMPLEMENTACIÓN

### 8.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA

La implementación de la herramienta se llevó a cabo registrando los valores de entrada del sistema de indicadores para los periodos 2013 y primer trimestre de 2014, con el objetivo de realizar una prueba que permita conocer los inconvenientes que pueden presentarse para obtener la información y analizar los resultados alcanzados en función de las metas establecidas. Los valores de entrada recopilados se pueden encontrar en el ANEXO V.

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir la información que se encuentra en las páginas 117- 126. En las cuales se realiza un análisis de los resultados, que servirá de guía para los siguientes. Los aspectos más importantes a tener en cuenta para llevar a cabo un análisis de la medición del desempeño del grupo son:

- ▶ Comparar el resultado obtenido con la meta y complementar este vistazo con el color que indica el semáforo; si es verde estamos muy cerca o ya alcanzamos nuestra meta para ese periodo, si es amarillo aún nos falta trabajo para alcanzar lo propuesto pero las acciones que se han llevado a cabo han contribuido con el avance y si es rojo debemos evaluar que puede estar saliendo mal y además que sucede con las metas planteadas, ¿son muy altas?
- ▶ Observar la gráfica obtenida y comparar el resultado actual con los datos históricos. Se ha avanzado o retrocedido? y sea cual sea el resultado, responder a la pregunta ¿Por qué podría pasar esto? Tener en cuenta las acciones positivas para reforzarlas y las negativas para cambiarlas.

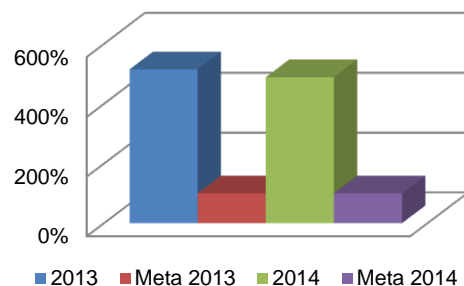
## 8.2 PLAN DE COMUNICACIÓN

Resaltando que el Balanced Scorecard más que una metodología es una filosofía adoptada por las organizaciones, donde existe una visión del futuro clara y un ciclo de toma de decisiones y de implementación dinámico en el que el entorno es un factor decisivo. Se propone un plan de comunicación que permita difundir entre los integrantes del grupo: Que es el BSC, cuáles fueron las etapas que se realizaron para diseñar e implementar el sistema de gestión estratégica del grupo, cuáles fueron los resultados obtenidos y cómo funciona la herramienta que facilitará la evaluación y control del sistema, además de los resultados de la prueba piloto realizada; para esto se realizarán las siguientes actividades:

- ▶ **Distribución de material informativo:** con el objetivo de ofrecer información introductoria a los integrantes del grupo sobre el Balanced Scorecard, se diseñó un volante que los prepare para la o las charlas que se realicen. El diseño propuesto para el material informativo sobre la metodología BSC, se encuentra en el ANEXO W.

- ▶ **Charla informativa:** como se ha mencionado anteriormente en este documento, los espacios semanales realizados con el comité estratégico han sido muy útiles para discutir y tomar decisiones sobre el futuro del grupo. Por esta razón se propone la realización de al menos una sesión, en la que se invite a los investigadores y se comparta todo el proceso que se llevó a cabo para diseñar el sistema de gestión estratégica para CPS y los resultados obtenidos; ofreciendo un espacio para resolver dudas y aportar sugerencias en pro del mejoramiento del sistema. En el ANEXO X se incluye el material diseñado para guiar el desarrollo de este evento.

**Figura 26. Sostenibilidad**



## PERSPECTIVA FINANCIERA

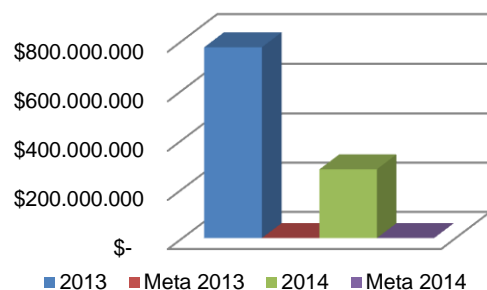
COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
FR-1	Sostenibilidad	515%	100%	489%	100%
FI-1	Convocatorias identificadas	0	4	3	4
FI-2	Convocatorias en las que se participó	0	1	1	1
FI-3	Nuevas alianzas realizadas	1	1	0	1

### Promover la sostenibilidad económica del grupo.

Luego de pasar todo el año 2013 sin ningún tipo de financiación, gracias al Proyecto 8568 en alianza con Ecopetrol y Colciencias que empezó a ejecutarse en diciembre de 2013, el Grupo tiene más que cumplido el objetivo de sostenibilidad por los próximos 4 años que este tiene de vigencia. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la gráfica, se podría ser más arriesgados y aumentar las metas.

En lo relacionado con los inductores existen importantes deficiencias, debido a que no se cumplió en la mitad de las ocasiones con las metas establecidas. Esto puede presentarse por diversas razones. En relación con las convocatorias, aún no se responde rápidamente a estas, no se cuenta con un cronograma activo de reuniones en las que se analicen las convocatorias en las que el grupo podría participar y menos, en las que se prepare la propuesta a presentar o no se cumple con algún requisito.

**Figura 27. Contrapartida**



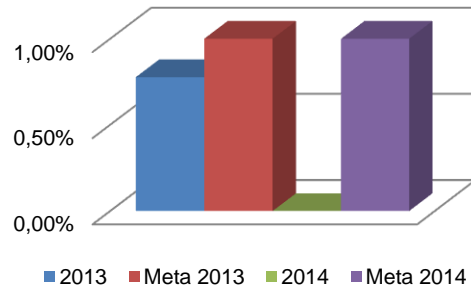
FR-2	Contrapartida CPS	\$772.303.725	\$30.000.000	\$279.203.725	\$30.000.000
FI-4	Presupuesto destinado a activos intangibles	\$102.914.544	\$15.000.000	\$102.914.544	\$15.000.000
FI-5	Presupuesto destinado a activos tangibles	\$270.000.000	\$15.000.000	\$270.000.000	\$15.000.000

### Tener un crecimiento constante a través del tiempo.

El Proyecto 8568 aporta un respaldo fuerte en el cumplimiento de este objetivo al aportar financiación tanto para recursos tangibles como intangibles, pero es importante implementar estrategias que favorezcan el crecimiento año a año. Gracias al semáforo y a la gráfica que se encuentra al lado izquierdo podemos concluir que se podría ser más arriesgado y establecer unas metas más altas.

Un resultado satisfactorio para la contrapartida del grupo es mayor a cero, ya que se considera de por sí beneficioso contar con recursos para el sostenimiento y/ o apoyo a los investigadores (objetivo 1- perspectiva financiera).

**Figura 28. Recursos libre destino**



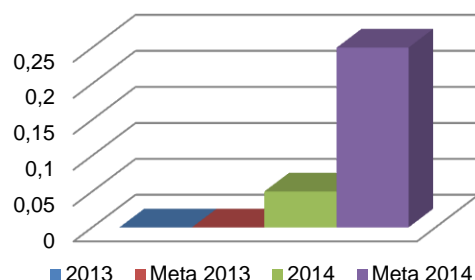
COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
FR-3	Recursos libre destino	0,78%	1,00%	0%	1,00%
FI-6	No. servicios identificados en el año	0	1	1	1
FI-7	No. de clientes (Empresas-servicios) identificados	0	1	0	1
FI-8	No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad	0	1	0	1
FI-9	No. de cursos propuestos	1	2	0	2
FI-10	No. de cursos dictados	0	1	0	1

**Obtener recursos de libre inversión.**

Los resultados para 2013 mostraron un aporte de la UIS que favoreció contar con recursos de “libre destino”. En 2014 existe el reto de encontrar estas fuentes de recursos.

En general los resultados obtenidos son muy malos, pero es un resultado justo, debido a que las acciones que se han emprendido en este objetivo son muy pocas, no se han identificado clientes ni servicios, no se han presentados proyectos a la Escuela E3T y solo se ha dictado un Diplomado que inició en 2013 y terminará a mediados de 2014. Por otro lado teniendo en cuenta la gráfica, aun no se puede concluir a cerca de las metas debido a los resultados contrarios obtenidos entre 2013 y el primer trimestre de 2014.

Figura 29. Cumplimiento objetivo general



## PERSPECTIVA DE CLIENTES

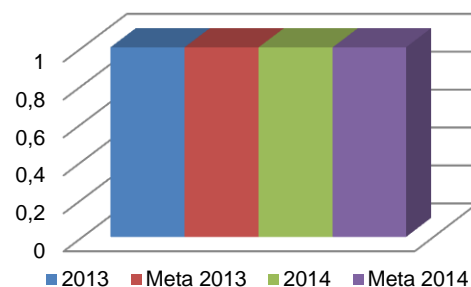
COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META		1ER TRIMESTRE 2014	META	
CR-1	% Cumplimiento del objetivo general	0	0		5%	25%	
CI-1	% Cumplimiento objetivo específico 1	0	0		5%	25%	
CI-2	% Cumplimiento objetivo específico 2	0	0		5%	25%	
CI-3	% Cumplimiento objetivo específico 3	0	0		5%	25%	
CI-4	% Cumplimiento objetivo específico 4	0	0		5%	25%	
CI-5	% Cumplimiento objetivo específico 5	0	0		5%	25%	

**Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.**

Como el proyecto 8568 solo inició hasta diciembre de 2013 no se pueden establecer metas ni calcular el porcentaje de avance de los objetivos; lo que sucede de manera similar en el primer trimestre de 2014, aunque se puede decir que en el inicio del proyecto 8568 han habido importantes logros, como la adecuación del salón 205 del edificio de Laboratorios Pesados, que servirá como Centro de Procesamiento de Datos Sísmicos y para el trabajo de los investigadores, tanto de manera individual como grupal. Aun así falta concretar actividades que permitan ver un mayor avance en el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Ni la gráfica ni el semáforo son herramientas concluyentes en este momento para el objetivo de cumplimiento en convenios y alianzas.

Figura 30. Grupo reconocido



CR-2	Resultado de la convocatoria anual de Colciencias.	1	1		1	1	
CI-6	No. de artículos tipo A	0	3		0	3	
CI-7	No. de artículos tipo B	1	3		1	3	
CI-8	No. de capítulos de libro	0	1		0	1	
CI-8	No de libros de inv publicados	0	1		0	1	
CI-10	No. ponencias nacionales	0	3		0	3	
CI-11	No. ponencias internacionales	0	3		1	3	
CI-12	No. de patentes solicitadas	0	1		0	1	
CI-13	No. de patentes aprobadas	0	1		0	1	

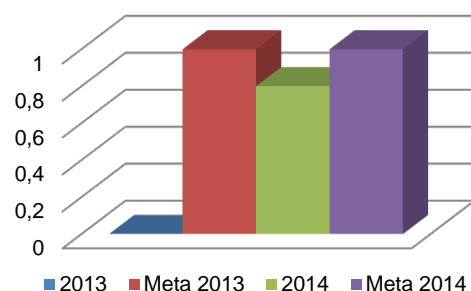
## PERSPECTIVA DE CLIENTES

### Ser un grupo reconocido por Colciencias y ascender a categoría A.

En la última convocatoria de Colciencias que tenía el objetivo de re-evaluar el reconocimiento y la categoría de cada grupo de investigación del país, CPS no solo ha salido reconocido, sino que ha pasado de la categoría C a la B.

Teniendo en cuenta los resultados parciales de 2014 para los inductores, es importante tenerlos presente y emprender acciones que garanticen el cumplimiento de las metas, como recordar a los estudiantes los compromisos establecidos y promover y apoyar su participación en eventos nacionales e internacionales.

Figura 31. Encuesta satisfacción asistentes



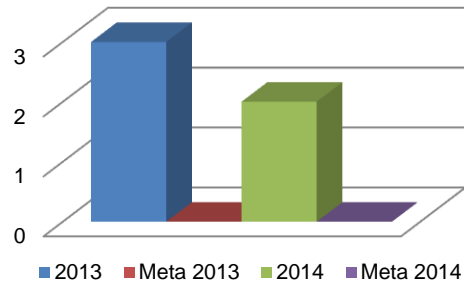
COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
CR-3	Promedio ponderado encuesta satisfacción- asistentes.	No disponible	100%	80%	100%
CI-14	Promedio resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Nivel de dificultad.	No disponible	100%	80%	100%
CI-15	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Beneficios percibidos.	No disponible	100%	80%	100%
CI-16	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Docentes.	No disponible	100%	100%	100%

### Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales.

El cumplimiento de este objetivo es un reto importante, porque implica la preparación, puesta en marcha y mantenimiento de cursos y/o diplomados y además buscar que estos eventos suplan las expectativas de los clientes. Los resultados de la encuesta aplicada en 2014 a los asistentes al único curso que ha dictado el grupo entre 2013 y 2014 han sido satisfactorios pero es importante prestar un poco más de atención en la ejecución.

Las metas se encuentran en el nivel máximo y es bastante arriesgado para ser una meta inicial, de todas maneras los resultados obtenidos han mostrado que si se puede lograr.

Figura 32. Proyectos dirigidos y finalizados



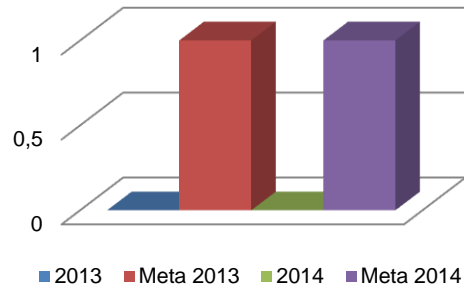
## PERSPECTIVA DE CLIENTES

COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
CR-4	No. de proyectos (pos y pre) dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.	3	10	2	10
CI-17	No. de proyectos calificados por algún integrante del grupo (pre y pos)	18	10	4	10
CI-18	No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.	5	10	1	10
CI-19	No. de horas de docencias realizadas por los integrantes del grupo/ año	80	64	64	64

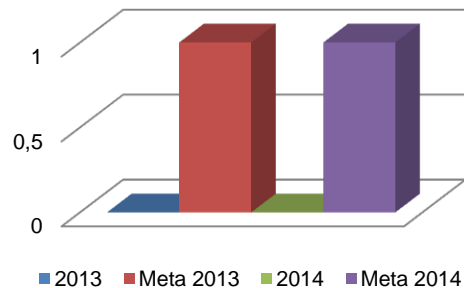
### Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.

Los indicadores seleccionados permiten mostrar el excelente acompañamiento que realizan los profesores y estudiantes de posgrado en las tareas de soporte que el grupo puede ofrecer a la Escuela de Electrónica y a la Universidad. Este objetivo se seleccionó para poder medir a través tanto del indicador como de los indicadores el respaldo que el grupo ofrece a la Escuela E3T como un argumento para que de la misma manera sea retribuido correspondiendo a las necesidades que el grupo tenga dentro de las capacidades de estos entes tan importantes del entorno del grupo. Así que por esta razón los resultados alcanzados siempre serán bueno, pero entre mayor sea el número de proyectos de investigación se realicen en el grupo, el beneficio será en doble vía, gracias a la capacitación de los estudiantes en las líneas de investigación del grupo y también porque se incentiva al estudiante a relacionarse con la investigación, desarrollar empatía y motivar a que continúen con sus estudios de posgrado.

**Figura 33. Empresas que se contactaron**



**Figura 34. Visitas a la pagina**



## PERSPECTIVA DE CLIENTES

COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
CR-5	No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la pagina	No disponible	1	No disponible	1
CI-20	No. de empresas con las que el grupo se comunicó a través de correo electrónico, para actualización de la información, ofrecer servicios, etc.	No disponible	1	No disponible	1

### Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas- servicios.

En este objetivo no se ha realizado ningún avance, aun no se ha establecido un portafolio de servicios ni se han identificado clientes potenciales.

CR-6	No. visitas	No disponible	1	No disponible	1
CI-21	No. de usuarios registrados	No disponible	1	No disponible	1
CI-22	No de visitantes registrados	No disponible	1	No disponible	1
CI-23	No. de descargas	No disponible	1	No disponible	1

### Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.

Aunque ya se han cumplido algunas fases de este objetivo, como contar con dos programadores, el diseño inicial y ubicar la página en un servidor para que sea pública; aun se deben realizar más tareas importantes para darle visibilidad al grupo y para que la página web pueda ayudarnos a calcular los indicadores planteados. Las características necesarias para calcular los indicadores aun no están disponibles.

Figura 35. Ejecución del presupuesto

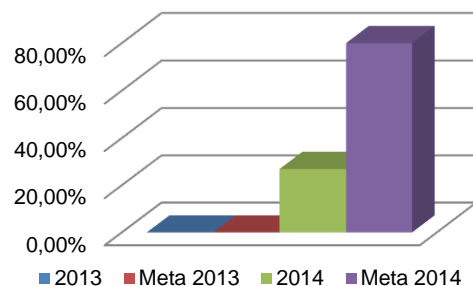
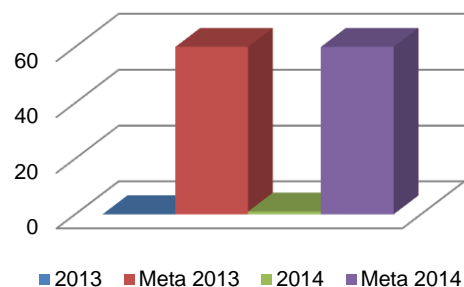


Figura 36. Tiempo de respuesta



## PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
PR-1	Capacidad de ejecución del presupuesto anual	0%	80%	27%	80%

### Realizar una ejecución del presupuesto de acuerdo a lo planeado.

En 2013 no hubo oportunidad de ejecutar el presupuesto debido a que el desembolso ocurrió en el mes de diciembre. De manera similar en 2014, la ley de garantías ha quitado libertad a la hora de invertir los recursos, aun así se logró contratar la mayor parte de los recursos destinados para la adecuación del salón 205 en el edificio de Laboratorios Pesados, que servirá como un espacio para la investigación en el marco del proyecto financiado por Colciencias- Ecopetrol, además del apoyo a estudiantes de pregrado y posgrado que tiene ninguna restricción.

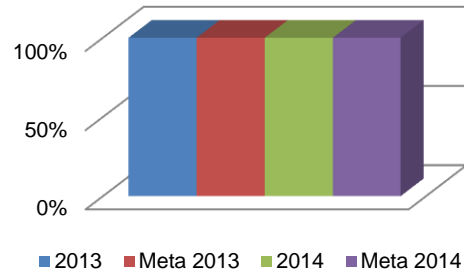
PR-2	Tiempo de respuesta	0	<60	7	<60
PI-1	Participación en convocatorias	0%	50%	33%	50%

### Medir la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas.

En 2013 no se participó en ninguna convocatoria, pero en 2014 ya iniciamos nuestra participación con el envío de una propuesta para la Convocatoria Jóvenes Investigadores de Colciencias. Hay mucho camino por recorrer en este aspecto, pero existe realmente el interés por afrontar este objetivo de manera seria.

En este indicador especialmente, pueden variar mucho las razones por las cuales no se participa en una convocatoria y esto puede afectar los resultados gravemente. Que es una convocatoria identificada? Se deben cuantificar las convocatorias en las que haya empatía en las temáticas a investigar, requisitos como grupo de investigación o como Universidad, entre otros aspectos que se deben considerar antes de clasificar una convocatoria como identificada y luego de esto llevar un registro de las dificultades y según el caso porque no se participó.

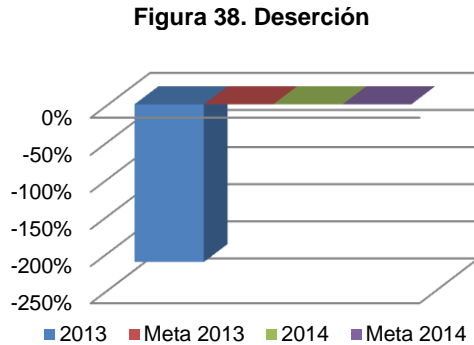
**Figura 37. Respuesta a Servicios**



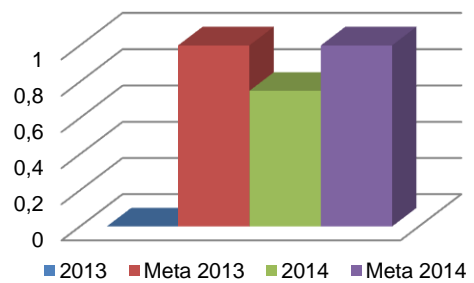
COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
PR-3	Capacidad de respuesta a los servicios solicitados	100%	100%	100%	100%

**Responder ante la demanda de servicios.**

Como se había mencionado antes aun no existen las condiciones para este objetivo, como la realización de un portafolio de servicios y la identificación de clientes potenciales.



**Figura 39. Encuesta de satisfacción- Asistentes**



**PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO**

COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
FCR-1	Deserción	-213%	0%	0	0%
FCI-1	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Motivación.	No disponible	100%	100%	100%

**Reducir la deserción de los estudiantes.**

Se ha encontrado que los resultados para este indicador muestran en vez de deserción, un fenómeno también muy común en la carrera de Ingeniería Electrónica de la UIS, que es la sobre-duración tanto en el transcurso de la carrera como en la realización de los trabajos de grado. Por lo tanto lo que se observa en los resultados encontrados es que los estudiantes no terminan sus proyectos de grado en el mismo año en el que iniciaron, primero que todo debido a que en promedio se demoran un año y segundo a que dependiendo del mes, en la mayoría de los casos terminarían en el siguiente año. Se considera que aún no son concluyentes los resultados, se espera que con el tiempo la información sea más acorde o tendrá que cambiarse la manera de calcular este indicador.

FCR-2	Promedio ponderado encuesta satisfacción- integrantes.	No disponible	100%	75%	100%
FCI-1	Porcentaje de proyectos financiados	36%	100%	5%	100%
FCI-2	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.	No disponible	100%	75%	100%
FCI-3	Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Comunicación.	No disponible	100%	75%	100%

**Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.**

Promover una cultura requiere de un trabajo continuo, los avances que se han realizado hasta el momento son, por un lado contar con recursos que permiten ofrecer financiación a proyectos de investigación, como un elemento motivador para cualquier persona y medir, a través de una encuesta la opinión de los integrantes del grupo sobre lo que este les ofrece; obteniendo unos resultados satisfactorios.

En general se observa que las metas, aunque son las mas altas posibles, representan un reto y el grupo se encuentra en condiciones de afrontarlo.

Figura 40. Ejecución Compra de equipos

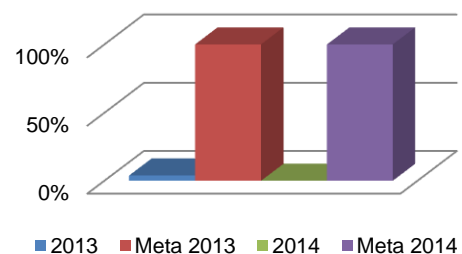


Figura 41. Ejecución Capacitación

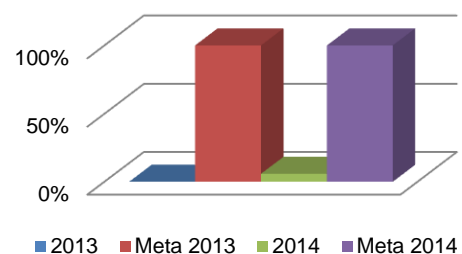
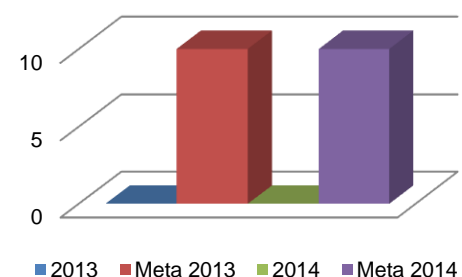


Figura 42. Gestión de la Información



## PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO

COD.	NOMBRE DEL INDICADOR	2013	META	1ER TRIMESTRE 2014	META
FCR-3	Cumplimiento en la compra de software y equipos	4%	100%	0%	100%

### Cumplir satisfactoriamente con las metas planteadas relacionadas con la compra de equipos especializados y software.

En 2013 se aprovecharon los recursos aportados por la Universidad para adquirir un equipo de cómputo y una impresora, los cuales han sido bastante útiles en el desarrollo de las actividades diarias del grupo y de los proyectos de investigación en curso. Por otro lado la ley de garantías ha impedido temporalmente avanzar en el cumplimiento de este objetivo para el 2014.

FCR-4	Cumplimiento de las metas en capacitación	0%	100%	6%	100%
-------	---	----	------	----	------

### Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.

Al igual que en el objetivo anterior, la ley de garantías ha impedido temporalmente aprovechar los recursos que existen.

FCR-5	No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo	0	10	0	10
FCI-4	No. de reuniones internas de socialización	0	5	1	5
FCI-5	No. de descargas realizadas en el sitio web	No disponible	1	No disponible	1

### Gestionar la información.

En esta instancia son pequeños los avances que se han realizado, pero existe el interés de realizar una gestión de la información y del conocimiento; algunos de los avances son: realizar reuniones en las que los integrantes del grupo puedan sustentar sus proyectos como una manera de practicar y de prepararse para posibles preguntas y además, recuperar algunos formatos o plantillas en Látex que facilitan la realización de informes, presentaciones y trabajos de grado en este formato. A pesar de que las metas no son altas es importante re- evaluarlas de acuerdo a las capacidades del grupo.

## 9 CONCLUSIONES

Existen diferentes metodologías diseñadas para mejorar la gestión de las organizaciones. El Balanced Scorecard es una de ellas y es una opción adecuada para el grupo de investigación CPS, debido a que permite adaptar el sistema según las características de la organización; flexibilidad que otorga especialmente la definición de objetivos por perspectiva, las cuales son propuestas como una plantilla y de ser necesario, la organización puede crearlas según sus intereses y además el BSC contribuye con la implementación al proponer que los objetivos de mediano y largo plazo se expresen en acciones de corto plazo.

Por otro lado, el hecho de seguir y documentar un proceso ordenado y sistemático para la construcción del sistema de gestión estratégica, contribuye con el aprendizaje y la interiorización de las etapas que se deberían seguir periódicamente para ir reforzando y mejorando la visión y el cumplimiento de la misma en el futuro, por parte de los integrantes del comité estratégico. Además la conformación de este comité ha permitido contar con un ente encargado de tomar decisiones importantes que favorecieron la realización de este proyecto y el inicio del direccionamiento de CPS, abriendo un espacio para la discusión y el consenso que lo ha fortalecido.

El primer paso que se realizó para la definición del BSC fue el diagnóstico del entorno externo e interno del grupo, este permitió al comité estratégico reflexionar acerca de temas que no se habían considerado antes, que pueden afectar el funcionamiento del grupo; esta etapa permitió ampliar la visión del contexto en el que se participa.

Uno de los logros alcanzados gracias a los espacios de discusión del comité estratégico, fue la definición de un marco estratégico, conformado por Misión,

Visión y Valores organizacionales, declaraciones que favorecen la motivación y el compromiso hacia el futuro por parte del grupo.

En las fases centrales de este proyecto, la elaboración del Mapa Estratégico y la construcción del Cuadro de Mando Integral, se centran los mayores logros alcanzados, debido a que se proponen objetivos, indicadores, metas e iniciativas que aclaran lo que el grupo quiere lograr en 2018 (Visión) y desglosa estas amplias propuestas en acciones del presente, facilitando la implementación del sistema. Aun así se resalta la importancia de periódicamente, analizar y refinar las decisiones tomadas y promover una cultura de comunicación y actualización de la información.

La herramienta diseñada e implementada, es una muestra de los esfuerzos que se están realizando para mejorar la gestión del grupo y ofrece oportunidades para continuar con este proceso que hasta ahora comienza, ya que permite calcular indicadores y facilita el análisis de los resultados alcanzados por el grupo, el cual debe aprovechar la información proporcionada para tomar decisiones enfocadas en la mejora continua del grupo.

## 10 RECOMENDACIONES

La principal recomendación es continuar con este proceso de diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica adecuado para el grupo, ya que no se trata de cumplir con el ciclo una sola vez y dejarlo a un lado, sino periódicamente analizar los resultados obtenidos y realizar los cambios que se consideren necesarios, como agregar objetivos, cambiar indicadores y especialmente adaptar las metas para que representen retos alcanzables.

Para complementar las iniciativas que contribuirán con el cumplimiento de los objetivos estratégicos del CMI; se recomienda realizar actividades en las que se promueva la participación de los integrantes del comité estratégico y del grupo en general, para detallar de mejor manera el plan de acción que se debe llevar a cabo y favorecer el compromiso de cada uno por el cumplimiento de las metas planteadas. También se sugiere que esta participación esté enfocada en reforzar los canales de comunicación y garantizando los espacios semanales para las actividades del grupo; espacios que facilitaron la realización de este proyecto y promovieron la discusión y reflexión sobre el futuro de CPS.

Además, debido a que el grupo no puede garantizar la continua participación de un perfil administrativo, se aconseja tener muy presente la Estrategia que se ha propuesto en el actual documento (Capítulo 5), ya que está muy enfocada en que CPS y sus principales colaboradores puedan comprender con mayor profundidad los procesos de gestión por proyectos, que es la manera cómo funciona el grupo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ▶ ÁLVAREZ MEDINA, María de Lourdes. Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad. En: Revista Contaduría y Administración, No. 209, abril-junio 2003; p.5-22
- ▶ COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN- COLCIENCIAS. Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Versión 2 de septiembre de 2013. Bogotá, Colombia. p 27.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Brochure Colciencias. Disponible en página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 19p.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Glosario de términos, Gran encuesta de hogares GEIH. Versión 03. Bogotá, Colombia: DANE. 2012. 5p. Visitado el 8 de noviembre de 2013. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/files/investigaciones/fichas/glosario](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/files/investigaciones/fichas/glosario)
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa, Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2012. Bogotá, D.C. Colombia: DANE. Marzo de 2013. 40p. Visitado el 8 de noviembre de 2013. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/calidad\\_vida/Boletin\\_Prensa\\_ECV\\_2012.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Prensa_ECV_2012.pdf)
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Fuerza laboral y educación. Bogotá, Colombia: DANE, 2013. Consultado el 8 de Noviembre de 2013. Disponible en:

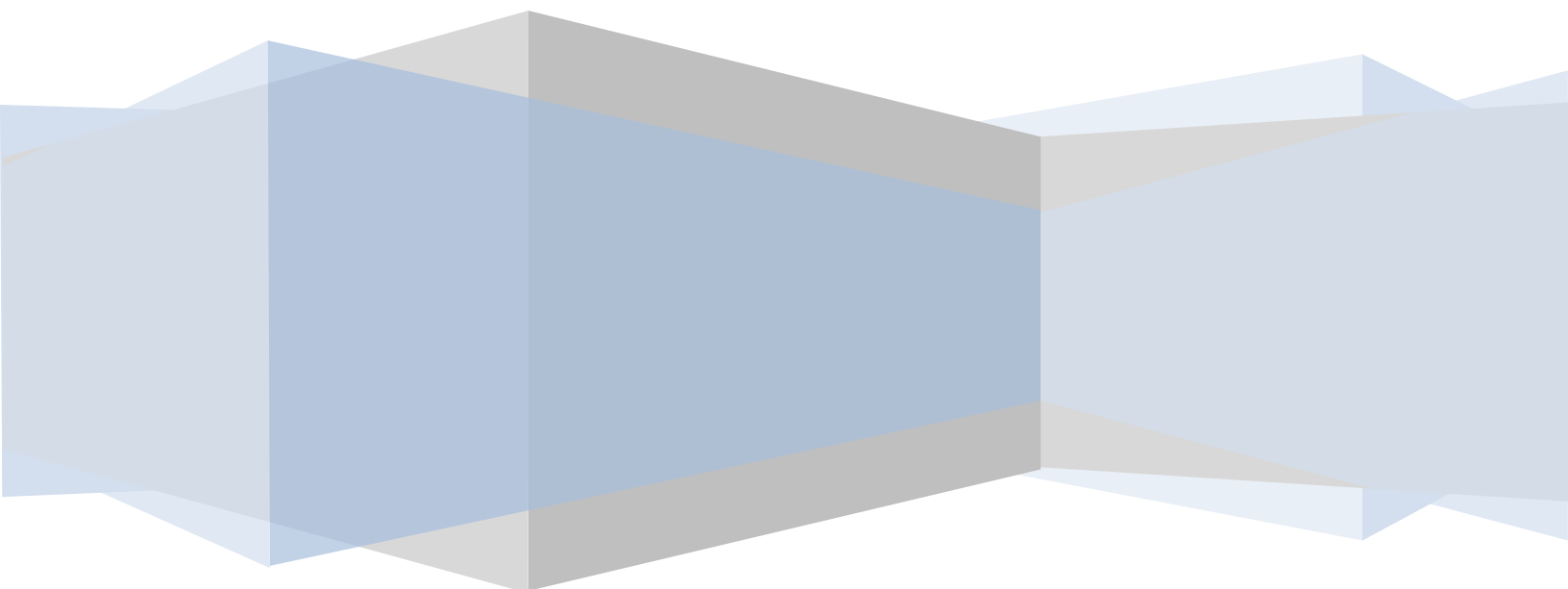
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol\\_edu\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2013.pdf)

- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica sector servicios- EDITS III. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 26p. Edición 3.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera- EDIT V. Bogotá, D.C. – Colombia. 2012. 26p. Edición 5.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación- TIC para Colombia. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 24p.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Anuario de movimientos internacionales de viajeros 2010. Bogotá, D.C. – Colombia. 2010. 85p.
- ▶ COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005- 2020. Estudios post-censales No. 7. Bogotá. Colombia. 2009. 300p. ISBN 978-958-624-078-9
- ▶ COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.
- ▶ CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012- 2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.
- ▶ DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Novena edición. Pearson Educación, México, 2003. 370p. ISBN 970-26-0427-3.
- ▶ Fundación Europea para la Gestión de la Calidad. Introducción a la excelencia: Utilización del Modelo EFQM de Excelencia para mejorar el rendimiento. V1.1/ Es. Bruselas: EFQM, Brussels Representative Office, 2003. 16p. [Consultado en Noviembre de 2013]. Disponible en:
- ▶ Grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal. GrupLAC CPS- Plataforma SCienTI. [Documento consecutivo en línea]. Colombia.

Colciencias. s.f. [citado en 10 abril de 2014]. Disponible en: <http://190.216.132.131:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro>

- ▶ KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona, España: Gestión 2000, 2012. p 7- 33. ISBN 978-84-8088-504-1
- ▶ KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. En: Harvard Business Review. Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p
- ▶ MARTÍNEZ PEDRÓS, Daniel y MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005. 363p.
- ▶ PRAHALAD, C. K.; HAMEL, Gary. La competencia central de la corporación. En ULRICH, Dave. Compilación e introducción de Dave Ulrich. Evaluación de resultados: Un nuevo desafío para los profesionales de recursos humanos. Barcelona, España. Ediciones Garnica S.A., 2000. P73-108
- ▶ SIERRA MEJIA, Astrid Liliana. Aplicación de la metodología *Balanced Scorecard* en el diseño de un sistema de gestión estratégica para la división financiera. Bucaramanga, 2008. Tesis para optar al título de Ingeniera Industrial.
- ▶ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Informe de Autoevaluación Institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.
- ▶ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X
- ▶ URIBE PEREZ, Sandra. Investigación, brecha entre desarrollo y periferia. En: UN Periódico, Publicación de la Universidad Nacional. No. 165. Bogotá, D.C. Colombia. Abril de 2013. P 12- 13. ISSN 1657-0987. Visitado en Noviembre de 2013. Disponible en: <http://issuu.com/mediosdigitales/docs/unperiodico165>

# ANEXOS



## ANEXO A

### ACTAS DE LAS REUNIONES CON EL COMITÉ ESTRATÉGICO



#### ANEXO A

#### ACTAS DE LAS REUNIONES CON EL COMITÉ ESTRATÉGICO

13 de Septiembre de 2013

#### ACTA No. 1

#### ELABORACIÓN DEL MARCO ESTRATÉGICO PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 5 de Septiembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

#### Agenda:

1. Presentación de la metodología general del Proyecto de Grado<sup>1</sup>.
2. Conformación del Comité Estratégico.
3. Discusión sobre una propuesta de organigrama para el grupo.
4. Metodología para construir la Misión del grupo.

#### Medios Usados:

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

#### Desarrollo de la agenda:

1. Se inició la reunión con una explicación general de los pasos a realizar en el desarrollo del proyecto DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL, BASADO EN LA METODOLOGÍA *BALANCED SCORECARD*, con el objetivo de que los asistentes a la reunión tengan una visión más amplia de las actividades que se van a llevar a cabo en el marco del proyecto y para qué sirven. El proceso se describió de la siguiente manera: 1. Diagnóstico Interno y Externo, 2. Elaboración del Marco Estratégico constituido por: Misión, Visión y Valores, 3. Definición de Objetivos, Estrategias y Plan acción, 4. Selección de Indicadores y Metas.
2. Siguiendo con la agenda para la reunión, se comunicó a los asistentes que son convocados a pertenecer a un comité denominado *Comité Estratégico*, el cual será una pieza muy importante en el cumplimiento de los objetivos del proyecto mencionado anteriormente, ya que están invitados a participar activamente en la toma de decisiones que dará una nueva dirección al grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, CPS.

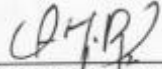
<sup>1</sup>Diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal, basado en la metodología *BALANCED SCORECARD*.

3. Como siguiente paso, se mostró una propuesta de organigrama para el grupo, el cual fue discutido y se decidió que podrían elaborarse dos estructuras, una que mostrara la jerarquía en el grupo desde el punto de vista de los roles que existen en el mismo, como Director, Profesor Planta, Profesor Cátedra, Estudiantes de Doctorado, Maestría, Pregrado y Auxiliar Administrativo; y la otra que mostrara tres grandes líneas de investigación, y que estas se subdividan en las temáticas tratadas por cada una, aunque se observa que este organigrama sería muy cambiante, ya que no se presenta investigación en todas las temáticas todo el tiempo sino que generalmente se realiza investigación por proyectos y varían tanto los temas tratados como los investigadores. Se propone presentar en una próxima reunión un nuevo organigrama y que se continúe discutiendo acerca de la mejor representación para el grupo.
4. Para finalizar la agenda y como punto principal de la misma, se presenta una metodología con el objetivo de elaborar la misión del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, que consta de tres pasos, una descripción breve del concepto de misión y su importancia, ejemplos de misiones de Universidades y Grupos de Investigación y una dinámica que buscaba responder de manera conjunta siete preguntas que giraban alrededor del propósito y la importancia de la existencia del grupo, para finalmente reunir las ideas en una misión definitiva, pero debido a que se había superado el tiempo previsto para la reunión se decidió realizar otra reunión en la que cada integrante del comité estratégico presente una propuesta de misión, esperando que el resultado de esa reunión sea una misión definitiva.

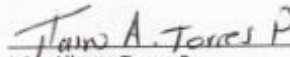
**Asuntos pendientes:**

- Cada integrante del comité estratégico queda comprometido para realizar una versión de la misión para el grupo de investigación CPS.
- Realizar una reunión el 12 de septiembre de 2013 a las 4pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de discutir las misiones elaboradas por cada uno de los integrantes del comité estratégico para poder llegar a un consenso y construir la misión definitiva para el grupo, en esta reunión también se presentará una nueva versión para el organigrama del grupo, que muestre de mejor manera como está organizado este.

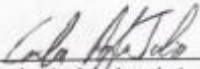
**Asistentes:**



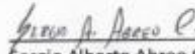
Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Jairo Alberto Torres P.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Geología, UIS



Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Carlos Augusto Fajardo A.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS



17 de Septiembre de 2013

**ACTA No. 2  
COMITÉ ESTRATÉGICO**

Por medio del Acta No. 2 de 2013 se establece el *Comité estratégico* del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), al cual fueron invitados a participar los integrantes más destacados por su trayectoria e interés en el progreso y direccionamiento del mismo; este comité será el ente encargado de tomar importantes decisiones y participar en un ciclo de reuniones cuya primera fase se desarrollará los días jueves a las 4pm en la oficina 213 del edificio de Laboratorios Pesados, teniendo en cuenta el siguiente cronograma:

Fecha <sup>1</sup>	Temas a tratar
5 de Septiembre de 2013	Construcción de la Misión
12 de Septiembre de 2013	Discusión sobre las Fortalezas y Debilidades del grupo, a través de un análisis interno
19 de Septiembre de 2013	Discusión sobre las Oportunidades y Amenazas del grupo, a través de un análisis externo
26 de Septiembre de 2013	Construcción de la Visión y Valores

Es muy importante en el desarrollo del cronograma planteado que se cuente con una participación mínima de la mitad mas uno del total de los integrantes del comité estratégico (cinco personas), los cuales confirman su participación y compromiso a través de la firma del documento actual.

<sup>1</sup> Las fechas están sujetas al cumplimiento de los objetivos de cada una de las reuniones y de la asistencia de la mayoría los integrantes del comité estratégico.



**Integrantes del Comité Estratégico:**

Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Augusto Fajardo A.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Ana Beatriz Ramirez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Jairo Alberto Torres P.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Geología, UIS

Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

18 de Septiembre de 2013

**ACTA No. 3**

**ELABORACIÓN DEL MARCO ESTRATÉGICO PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN  
CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 12 de Septiembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Socialización de las misiones elaboradas por los integrantes del *Comité Estratégico*, selección de puntos clave y elaboración de la misión.
2. Discusión sobre la mejor manera de construir el organigrama para el grupo.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. En la construcción de una misión que comunicara claramente el propósito del grupo de investigación CPS, se tuvo en cuenta la opinión de los asistentes y fue muy importante para llegar a un consenso la selección de ideas importantes que debían estar presentes en esta declaración teniendo en cuenta las propuestas de misión realizadas por algunos de los integrantes del comité estratégico, de esta manera, luego de algunas iteraciones se logró la versión actual de la misión:

*"La misión del grupo de investigación CPS<sup>1</sup> es identificar problemas de ingeniería del entorno social, científico, industrial y ambiental, relacionados con el procesamiento digital de señales y proponer soluciones innovadoras a los desafíos que estos involucran."*

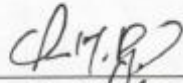
2. Continuando con la agenda se presentó una nueva versión del organigrama, el cual consideraba la división del grupo en tres grandes líneas de investigación (Procesamiento de señales, Sistemas embebidos y Conectividad y redes de datos), pero luego de generarse nuevas ideas, se propuso un nuevo esquema por proyectos, teniendo en cuenta las jerarquías que se presentan en estos y también utilizando una "nomenclatura" que permita identificar fácilmente, por medio de colores, en que área de conocimiento está investigando cada persona que hace parte del proyecto; las áreas de conocimiento seleccionadas fueron: Procesamiento digital de señales, Optimización, Arquitectura de sistemas de cómputo, Modelado, Comunicaciones, Desarrollo de hardware y Desarrollo de software.

<sup>1</sup> CPS: Conectividad y Procesado de Señal.

**Asuntos pendientes:**

- Buscar una herramienta que permita elaborar el organigrama considerando toda la información que se busca contenga, y facilitar a todos los integrantes del comité estratégico un modelo que permita que cada uno elabore el esquema que mejor represente el proyecto al que pertenece, respetando el modelo que se ha enviado para facilitar que se elabore un organigrama general con las mismas características.
- Realizar una reunión el 19 de septiembre de 2013 a las 4pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de mostrar las estructuras elaboradas y continuar con las actividades previstas.

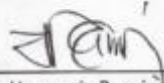
**Asistentes:**



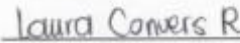
Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



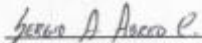
Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS



Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

24 de Septiembre de 2013

**ACTA No. 4**

**DISCUSIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 19 de Septiembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Publicación de la última versión de la Misión del grupo.
2. Socialización de los organigramas elaborados.
3. Discusión y definición de Fortalezas y Debilidades internas del grupo.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil
- Acceso a internet y a la herramienta en línea *Draw.io*.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Debido a la presencia de integrantes que no participaron en la elaboración de la versión más reciente de la misión, se publicó y se generó una pequeña discusión en torno a la redacción y al orden de sus ideas principales; en este primer ítem se cambió la parte que decía "...del entorno social, científico, industrial y ambiental..." por: "...del entorno a nivel social, científico, industrial y ambiental...", quedando de esta manera:

"La misión del grupo de investigación CPS es identificar problemas de ingeniería del entorno a nivel social, científico, industrial y ambiental, relacionados con el procesamiento digital de señales y proponer soluciones innovadoras a los desafíos que estos involucran."

Por otra parte se propuso que se cambiara el orden de las ideas, mencionando primero la sección que habla de proponer soluciones, eliminando la palabra identificar problemas, debido a que no siempre se sigue este proceso de identificar y posteriormente proponer soluciones a los problemas; pero no se concretó este cambio.

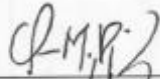
2. Siguiendo con la agenda, se mostró una imagen que corresponde al organigrama construido hasta el momento, usando una herramienta *on line* de uso gratuito llamada *Draw.io* y cuyo documento ya se encuentra compartido con los miembros del comité estratégico para que puedan realizar modificaciones en él fácilmente agregando las estructuras correspondientes a los proyectos actuales del grupo.

3. Como parte central de la reunión se presentó a los asistentes, la definición de la herramienta denominada DOFA y de las Fortalezas y Debilidades que la constituyen, las cuales son identificadas teniendo en cuenta la situación interna del grupo, y con la ayuda de la información recolectada en tres encuestas que han sido realizadas a los integrantes del grupo en el último año, pero que requieren ser discutidas y llegar a un consenso para evitar los sesgos propios de estas herramientas. En la reunión se generó una discusión muy interesante en la que se criticaron u apoyaron las propuestas de Fortalezas y Debilidades, pero no se definieron unas nuevas versiones de las mismas, lo cual quedó como asunto pendiente para la autora del proyecto, presentar unas nuevas versiones que queden de nuevo a discusión del grupo.

**Asuntos pendientes:**

- Presentar nuevas versiones correspondientes a las Fortalezas y Debilidades discutidas en la reunión del 19 de Septiembre, correspondientes a los factores relacionados con Política y Estrategia, Procesos y Liderazgo, teniendo en cuenta los comentarios realizados por los asistentes a la reunión.
- Otro asunto tratado fue la visibilidad del grupo y la importancia de crear un sitio web con este objetivo, facilitando además la organización de la información y su continua actualización; para lo cual se concluye que es importante destinar recursos para su diseño y mantenimiento, con la posibilidad de contar con una persona capacitada para su manejo.

**Asistentes:**



Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



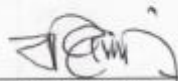
Carlos Augusto Fajardo A.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Ana Beatriz Ramirez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Jorge Hernando Ram6n S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Carlos Andr6s Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

30 de Septiembre de 2013

**ACTA No. 5**

**DISCUSIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 26 de Septiembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Recordar el compromiso que se tiene de continuar elaborando el organigrama del grupo
2. Discusión sobre las propuestas de Fortalezas y Debilidades.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Un compromiso adquirido por parte de los integrantes del comité estratégico ha sido elaborar el organigrama de cada uno de los proyectos en los que participan, usando la herramienta y el formato que se definieron anteriormente, así que se les recordó a los asistentes que es importante realizar la tarea pendiente.
2. Continuando con la reunión, se discutieron los cambios presentados en las fortalezas y debilidades correspondientes a los factores analizados en la reunión de la semana pasada (Política y estrategia, Procesos y Liderazgo), y se concluyó lo siguiente.

El grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, posee las siguientes Fortalezas y Debilidades:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Posee habilidades para la planificación de recursos por proyectos, gracias a la participación en convenios de cooperación tecnológica.	No existe una planeación formal como grupo, (Independiente de si hay convenios y alianzas).
Posee posicionamiento y reconocimiento, especialmente en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, debido a la participación en convenios con importantes empresas como el ICP, Comertex y la Electrificadora de Santander.	Ausencia de políticas y estrategias explícitas, muestran una falta de maduración que lo ayude a aprovechar oportunidades que se presenten, manteniendo al grupo en un mismo camino hacia sus metas.

Cuenta con experiencia en la formulación y desarrollo de convenios, y ha aprendido sobre los procesos burocráticos externos al grupo y lo relacionado con contratos públicos.	No posee una cultura guiada por principios.
Se posee capacidad investigativa en líneas con un gran potencial de aplicación en diferentes industrias.	El grupo CPS no ha establecido procesos claros, que contribuyan con la eficaz coordinación y control de los compromisos adquiridos.
El grupo está enfocado especialmente en la industria del petróleo, aprovechando las oportunidades que esta ofrece y especializando sus conocimientos.	No se poseen premisas claras que indiquen a los integrantes del grupo la misión y visión del mismo y que den un punto claro de referencia a donde se quiere llegar.
Se posee talento humano con habilidades y capacidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones.	
Se cuenta con un director de grupo con visión y experiencia.	

➤ En el transcurso de la reunión también surgieron temas como las estrategias, políticas y valores que se buscan de manera implícita dentro del grupo y se mencionaron algunos de estos:

Valores:

- Igualdad
- Confiabilidad
- Colaboración

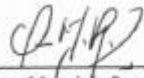
Políticas y estrategias:

- Continuidad en temas especializados, (foco).
- Espacio de trabajo que facilite la integración y comunicación entre los miembros del grupo.
- Cero burocracias.

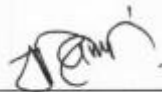
**Asuntos pendientes:**

- Continúa el compromiso de contribuir con la elaboración del organigrama para el grupo de investigación CPS.
- Realizar una reunión el 3 de Octubre de 2013 a las 4:15pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo terminar la discusión sobre las fortalezas y debilidades correspondientes a los factores faltantes (Personas, Alianzas y recursos, Clientes y Resultados clave).

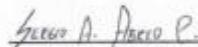
**Asistentes:**



Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica  
y de Telecomunicaciones, UIS



Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica  
y de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica  
y de Telecomunicaciones, UIS



William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica  
y de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS



15 de Octubre de 2013

**ACTA No. 6**

**DISCUSIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 10 de Octubre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Discusión sobre las propuestas de Fortalezas y Debilidades.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Cumpliendo con el asunto pendiente de la reunión anterior, se centró la discusión en las fortalezas y debilidades correspondientes a los factores Personas, Alianzas y recursos, Clientes y Resultados clave y se concluyó lo siguiente.

El grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, posee las siguientes Fortalezas y Debilidades:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Los integrantes del grupo CPS cuentan con diferentes niveles y tipos de formación, experiencias y habilidades relacionadas con las líneas de investigación.	No se le ha dado la importancia debida a la actualización de la información personal de tal manera que sea fácil llevar un registro de los resultados obtenidos por el grupo en general.
Al interior del grupo existe un ambiente apto para la colaboración, trabajo en equipo y comunicación entre los integrantes del grupo, sin importar su rol.	No se realiza ningún procedimiento que facilite la recopilación, protección y transferencia del conocimiento adquirido y estudiado por los integrantes. (Gestión del conocimiento)
En los equipos de trabajo dentro del grupo existe una constante re- alimentación de los avances obtenidos en los proyectos.	Existen deficiencias en la comunicación con los "interesados" de tal manera que se realice una mejor re- alimentación en el desarrollo de los proyectos y de los entregables.
Se poseen instalaciones amplias, con una buena ubicación y condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades de investigación.	Las instalaciones podrían ser insuficientes ante el inminente crecimiento del grupo.

El paso por el grupo de investigación CPS contribuye con el desarrollo académico, personal y profesional de sus integrantes.	
El tener a su cargo asignaturas del programa de Ingeniería Electrónica le permite identificar estudiantes con las capacidades necesarias para la investigación.	
Existe una buena participación e interés por parte de los integrantes del grupo en las actividades que se realizan para su mejoramiento.	
Los proyectos de investigación realizados por el grupo CPS están respaldados con experiencia, calidad y compromiso.	

Durante la reunión se identificaron características del grupo que se encuentran en proceso de fortalecimiento, y que se pueden considerar como políticas, ya que se vela por su cumplimiento:

- Hay una constante preocupación por estar capacitados en las temáticas esenciales para el desarrollo de los proyectos y por contar con la asesoría de personas con experiencia en el campo.
- El grupo está interesado en que los investigadores puedan concentrarse en sus actividades, velando por un apoyo y reconocimiento a su trabajo.
- Se está trabajando en la consecución de los recursos para la adquisición de tecnologías y materiales necesarios para el desarrollo de proyectos de investigación.
- El grupo está mejorando su respuesta a las necesidades de la industria y su capacidad para solucionar los problemas propios de la misma.

Además se resaltó la importancia de adoptar espacios periódicos en los que se puedan discutir sobre los avances de los proyectos y los problemas que se van presentando en los mismos.

**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 17 de Octubre de 2013 a las 4:15pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo analizar el nuevo Modelo de Medición de Grupos de Investigación, elaborado por Colciencias.



**Asistentes:**

Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Augusto Fajardo A.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



28 de Octubre de 2013

### ACTA No. 7

#### DISCUSIÓN SOBRE EL NUEVO MODELO DE MEDICIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 17 de Octubre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

#### Agenda:

1. Discusión del nuevo modelo de medición de grupos de investigación.

#### Medios Usados:

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

#### Desarrollo de la agenda:

En esta ocasión se compartió y analizó con los asistentes a la reunión, el documento publicado por Colciencias el 2 de Septiembre de 2013, denominado MODELO DE MEDICIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN, el cual ofrece una clara definición de Grupo de Investigación y sus requisitos para ser reconocido como tal, eliminando las categorías usadas anteriormente para darle paso a una medición que tiene en cuenta indicadores y que mostrará la información a través de perfiles, los cuales son:

- **Perfil de integrante**, con una nueva tipología de investigadores, que incluye tanto a los investigadores formados como a los investigadores en formación, los Estudiantes de pregrado y los Integrantes vinculados.
- **Perfil de colaboración**, busca medir la integración al interior del grupo y las relaciones con otras organizaciones a través de las publicaciones o trabajos realizados en coautoría.

Y un perfil por cada nuevo tipo de productos, los cuales abarcan las diferentes actividades y resultados de investigación en los que puede participar un grupo de investigación y que reflejaren sus potencialidades o deficiencias.

- **Perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento**
- **Perfil de producción de resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación**
- **Perfil de producción de productos de apropiación social del conocimiento**
- **Perfil de producción de productos de formación de recursos humanos.**



**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 24 de Octubre de 2013 a las 4:15pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de analizar el entorno del grupo de investigación a través de factores que podrían afectar su desempeño.



**Asistentes:**

Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Ana Beatriz Ramírez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



28 de Octubre de 2013

**ACTA No. 8**  
**DISCUSIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS OPORTUNIDADES Y AMENAZAS EN EL ENTORNO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 24 de Octubre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Definición de la metodología PEST.
2. Análisis y discusión de factores Económicos e identificación de oportunidades y amenazas.
3. Análisis y discusión de factores Tecnológicos e identificación de oportunidades y amenazas.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. La metodología PEST, utilizada en el desarrollo de esta reunión para el análisis de factores externos, consiste en examinar el impacto de aquellos elementos que están fuera del control de la organización, pero que pueden afectar su desarrollo futuro; y aconseja centrar el análisis en factores Económicos, Tecnológicos, Sociales y Políticos.

Se propone como dinámica de la reunión exponer una serie de datos e información encontrada en diferentes fuentes, como el Informe de Competitividad Nacional 2012- 2013, la Autoevaluación institucional UIS 2013, el documento Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012, elaborado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT y noticias encontradas en diferentes fuentes electrónicas relacionadas, para esta reunión, con factores económicos y tecnológicos.

2. Para iniciar el análisis se presentó información correspondiente a factores Económicos como la evolución del porcentaje de Producto Interno Bruto (PIB) que es invertido en investigación y desarrollo en los últimos años y la comparación con la de otros países, la relación entre el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y el costo de vida en la ciudad de Bucaramanga, así como el comportamiento del presupuesto de Colciencias en la última década y el nuevo fondo de Ciencia y Tecnología alimentado por el 10% de las Regalías del país, entre otros; identificando las siguientes oportunidades<sup>1</sup> y amenazas<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Oportunidad: toda situación favorable, actual o futura, que ofrece el entorno, cuyo aprovechamiento adecuado mejoraría el desempeño del grupo.

<sup>2</sup>Amenaza: es toda situación desfavorable, actual o futura, que presenta el entorno y que debe ser enfrentada para protegerse de la misma, evitando o minimizando los daños potenciales sobre el desempeño y, eventualmente, sobre la supervivencia del grupo.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
El aumento de los fondos destinados a investigación, gracias al porcentaje de las regalías destinado a la misma, representa una oportunidad para aumentar nuestras capacidades en CTI.	Existe, en comparación con otros países poca inversión en investigación por parte de empresas tanto públicas como privadas, amenazando el crecimiento y desarrollo de las capacidades de investigación del país.
	El dinero destinado a investigación podría ser mal invertido debido a que los órganos colegiados de administración y decisión están constituidos por cargos políticos.
	La creación del Fondo de Ciencia y Tecnología (Regalías) no implica que deba ser bajado el presupuesto de Colciencias, ya que puede entenderse como un retroceso en vez de un avance.
	No tener un buen salario para los Docentes a nivel nacional, amenaza la adecuada formación de los estudiantes y potenciales investigadores, y no permite atraer a la cantidad necesaria de profesores con la mejor calidad.

En este tipo de factores se recomienda buscar información relacionada con el impacto económico que están teniendo los Tratados de Libre Comercio en las empresas colombianas y en su inversión en investigación y desarrollo.

- En relación con los factores Tecnológicos, se discutieron temas como el puesto según el nivel de innovación y el índice de preparación Tecnológica de Colombia entre 144 países según el Foro Económico Mundial, también se incluyó en este factor todo lo relacionado con las revistas indexadas en Publindex y las patentes solicitadas y concedidas en el país y fuera del país por colombianos en los últimos años y se recordaron los recursos tecnológicos ofrecidos por la universidad, que están a disposición del grupo como el parque tecnológico Guatiguará y el CENTIC.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
La variedad de revistas indexadas en Publindex facilita la publicación de los productos realizados por el grupo.	Colombia frente a otros países, ha usado menos sus capacidades relacionadas con la innovación, afectando así su imagen mundial en este tema.
Teniendo en cuenta que ha aumentado la proporción entre patentes solicitadas y concedidas se puede considerar que ahora es más fácil obtener una patente del trabajo realizado.	La absorción y transferencia de tecnología frente a otros países es baja, sumado a la baja inversión en Software, elementos que están relacionados con la baja adopción de las últimas tendencias en tecnología tanto en la vida cotidiana como en investigación.
Siendo las patentes un producto de investigación considerado en el nuevo Modelo de Medición de Grupos se podrían enfocar esfuerzos en la obtención de estos.	

La UIS ofrece recursos que facilitan el acceso a tecnologías que contribuyen con el proceso de investigación, y representa una oportunidad de crecimiento en la medida en que se aprovechen.	
Aprovechar las TIC's para mejorar la gestión de la información y el conocimiento dentro y hacia afuera del grupo.	

**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 31 de Octubre de 2013 a las 4:15 pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de continuar con el análisis de los factores Políticos y Sociales.



**Asistentes:**

Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Ana Beatriz Ramírez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



5 de Noviembre de 2013

**ACTA No. 9**  
**DISCUSIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS OPORTUNIDADES Y AMENAZAS EN EL ENTORNO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 5:45 PM

FECHA: 31 de Octubre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Análisis y discusión de factores Políticos e identificación de oportunidades y amenazas.
2. Análisis y discusión de factores Sociales e identificación de oportunidades y amenazas.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. En el desarrollo de la reunión, se presentó información correspondiente a factores políticos relacionados, por ejemplo, con las políticas de Colciencias para destinar sus recursos en becas y créditos- beca, la cantidad de becas que son otorgadas por diferentes instituciones a estudiantes del país, el Modelo de medición de grupos de Colciencias y la ausencia de estrategias tanto para innovación como para investigación, también algunos datos sobre incentivos tributarios a empresas que realicen proyectos de investigación en colaboración con grupos avalados y políticas de la Universidad Industrial de Santander enfocadas al mejoramiento de la investigación y la gestión de sus recursos, entre otros; identificando las siguientes oportunidades<sup>1</sup> y amenazas<sup>2</sup>.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
El nuevo modelo que no categoriza los grupos, sino que valora sus avances en diferentes productos de investigación, es una oportunidad para mostrar las fortalezas de cada grupo e investigador.	El nuevo método para repartir las becas de Doctorado, representa una fuerte amenaza para la UIS y para el grupo, ya que puede reducir drásticamente el ingreso de estudiantes de doctorado y por lo tanto de investigadores al mismo.

<sup>1</sup>Oportunidad: toda situación favorable, actual o futura, que ofrece el entorno, cuyo aprovechamiento adecuado mejoraría el desempeño del grupo.

<sup>2</sup>Amenaza: es toda situación desfavorable, actual o futura, que presenta el entorno y que debe ser enfrentada para protegerse de la misma, evitando o minimizando los daños potenciales sobre el desempeño y, eventualmente, sobre la supervivencia del grupo.



El artículo 36 de la ley 1450 de 2011, favorece la relación entre Universidad- Empresa y a los grupos de investigación que logren enfocarse en la resolución de problemas de la industria.	Sin políticas claras que guíen las decisiones de inversión para la investigación y su adecuado cumplimiento, los recursos podrían ser mal invertidos.
Conocer, comprender y mostrar a las empresas los beneficios que pueden recibir por invertir en investigación y la alta probabilidad de recibirlos se convierte en una oportunidad para aumentar las alianzas.	Aunque la UIS ha avanzado en la generación de un ambiente mas apto para la investigación, aun no está acorde con la evolución del entorno en este tema.
Contar con la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), representa una oportunidad para mejorar la gestión de los recursos de la universidad destinados a investigación.	Los cambios de rector en periodos relativamente cortos, genera inestabilidad y cambios estratégicos continuamente, presentándose en algunos casos la pérdida de los logros alcanzados en investigación (ejemplo: áreas estratégicas y centros de investigación).
UISingenium, semilleros de investigación y participación estudiantil en proyectos de investigación y extensión son una oportunidad para promover la investigación en los estudiantes.	Hace falta un real reconocimiento a los profesores investigadores, especialmente en tiempo disponible para la participación en proyectos de investigación.
El estatuto de investigación, la dirección de transferencia de conocimiento y el reglamento de propiedad intelectual, son elementos que dan apoyo en el desarrollo de la investigación en la Universidad.	El desconocimiento de antes como la dirección de transferencia de conocimiento y documentos como el estatuto de Investigación y el reglamento de propiedad intelectual, pueden convertirse en obstáculos para las personas que quieran investigar.
Los programas y proyectos de extensión y los convenios que ha realizado la Universidad, son oportunidades para mejorar la integración entre el grupo y organizaciones interesadas en la investigación.	Hace falta mayor divulgación de los convenios y proyectos de extensión en los que participa la UIS, debido a que la información no llega a todos los integrantes de la comunidad universitaria.
La UIS tiene establecidas normas claras y de dominio público, que soportan procesos rigurosos y transparentes, para la admisión de estudiantes y la vinculación profesoral. Las decisiones en estos procesos se toman con base en criterios académicos, lo que garantiza la alta calidad de los estudiantes admitidos y de los profesores vinculados dentro de la oferta de personas.	

En este tema se hace necesario profundizar un poco más la información sobre beneficios tributarios, debido a que es necesario comprender estos incentivos para poder transformarlos en oportunidades de alianzas con empresas u otras organizaciones.

#### Asuntos pendientes:

- Realizar una reunión el 7 de Noviembre de 2013 a las 4:15 pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de continuar con el análisis de los factores Sociales, los cuales no pudieron ser tratados por cuestiones de tiempo.



**Asistentes:**

Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Augusto Fajardo A.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS



25 de Noviembre de 2013

**ACTA No. 10**  
**DISCUSIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS OPORTUNIDADES Y AMENAZAS EN EL ENTORNO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 21 de Noviembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Análisis y discusión de factores Sociales e identificación de oportunidades y amenazas.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Para culminar la fase de diagnóstico que nos ha permitido ir construyendo la DOFA; se deben analizar los factores sociales, en los cuales se tuvo en cuenta información relacionada con problemas nacionales como la cobertura en educación superior, la deserción, la fuga de cerebros y los programas para mejorar la calidad docente en la UIS, entre otros. Información que ayudó a identificar las siguientes oportunidades y amenazas para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
La variedad en los programas de posgrado amplía las posibilidades de formación y podrían preparar al país para las necesidades cambiantes de investigación. Además de atraer talento a la UIS de otras partes del país y el mundo (no solamente a los egresados).	La falta de incentivos y oportunidades para los investigadores, aumenta la posibilidad de que estos se vayan a otros países, amenazando el desarrollo y crecimiento de nuestras capacidades en CTI.
El estudiante UIS puede elegir, de la oferta institucional, el idioma de su predilección y, durante su permanencia como estudiante de pregrado, puede cursar gratuitamente hasta 520 horas de formación en el idioma elegido.	Los estudiantes aún no reconocen las oportunidades que da el dominio de una lengua diferente a la materna y esto puede aumentar el tiempo que tarda un proyecto de investigación y limitar las temáticas abordadas.
La amplia oferta de grupos de investigación en ingenierías y tecnología puede ser una oportunidad, en la medida en que se realicen actividades y proyectos en colaboración con estos.	En la UIS existe un alto porcentaje de profesores que no tienen un nivel de formación que garantice totalmente la calidad de la investigación en la Universidad.



En la UIS existen programas que incentivan tanto la integración nacional e internacional (contactos con Universidades y grupos de inv.), el mejoramiento en la formación de los docentes y su producción científica, pero es necesario que se sigan mejorando para que sean más accesibles.	La baja proporción de profesores planta reduce la dedicación y el fomento de la investigación en la Universidad.
	La ausencia de un reconocimiento real a los profesores tanto planta como catedra, reduce las posibilidades de realizar investigación en la Universidad y el país.

Al finalizar se discutió la posibilidad de cambiar el horario de las reuniones y se decidió cambiarlo para los lunes a las 2:00 pm en el mismo lugar.

**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 28 de Noviembre de 2013 a las 4:15 pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de elaborar la Visión e identificar los Valores del grupo.



**Asistentes:**

Oscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Conyers R.  
Laura Marcela Conyers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Augusto Fajardo A.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

9 de Diciembre de 2013

**ACTA No. 11**  
**ELABORACIÓN DE LA VISIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 28 de Noviembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Definir y elaborar la Visión del grupo.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. En el desarrollo de la reunión se dio a conocer la definición de visión y sus principales características, además de algunos ejemplos de visiones de Universidades y Grupos de investigación con el objetivo de facilitar la elaboración de nuestra declaración, logrando una primera versión.

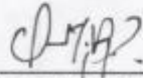
*El grupo de Investigación CPS en el año 2018, consolidará un centro de procesamiento de datos sísmicos y constituirá un laboratorio de comunicaciones que estén en capacidad de ofrecer soporte a la docencia, investigación y extensión dando visibilidad a las soluciones innovadoras resultados de investigación.*

**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 5 de Diciembre de 2013 a las 4:15pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de identificar y definir los Valores del grupo.

\*El profesor Carlos Augusto Fajardo A. asistió a la reunión pero actualmente se encuentra realizando su pasantía fuera del país.

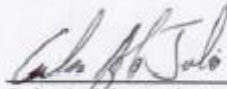
**Asistentes:**



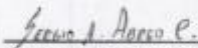
Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



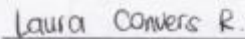
Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

9 de Diciembre de 2013

**ACTA No. 12**  
**REVISIÓN DE LA VISIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS VALORES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN**  
**CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 5 de Diciembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Revisión de la última versión de la Visión del grupo.
2. Identificar y definir los Valores del grupo.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Continuando con el proceso de elaboración de la visión, se puso a consideración la versión definida en la reunión anterior y se realizaron cambios importantes en la misma, obteniendo el siguiente resultado:

*El grupo de Investigación CPS en el año 2018, será reconocido a nivel nacional por la consolidación de un centro de procesamiento de datos sísmicos y la creación de un laboratorio de comunicaciones, ofreciendo soporte en investigación, docencia y extensión.*

2. En el segundo punto de la agenda, se definieron cinco valores que servirán como guía en el actuar de los integrantes del grupo CPS y que se tendrán en cuenta de ahora en adelante en la fase de selección de los mismos.

- ▶ Confiabilidad
- ▶ Igualdad
- ▶ Colaboración
- ▶ Pro actividad
- ▶ Excelencia

**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 12 de Diciembre de 2013 a las 4:15pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de reconstruir la historia del grupo.



\*El profesor Carlos Augusto Fajardo A. asistió a la reunión pero actualmente se encuentra realizando su pasantía fuera del país.

**Asistentes:**

Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Ana Beatriz Ramirez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



16 de Enero de 2014

**ACTA No. 13  
RECORDANDO LA HISTORIA  
DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 12 de Diciembre de 2013

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Construir la historia del grupo desde su origen.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Se inició la reunión presentando un esquema con hechos importantes en la historia del grupo realizado por el profesor Carlos Augusto Fajardo, que sirvió para que todos los asistentes a la reunión refrescaran su memoria y empezaran a aportar según sus experiencias dentro del grupo. El resultado preliminar de la historia del grupo es:

El grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, más conocido como CPS, fue creado y registrado en la plataforma de Colciencias en el año 2002, por iniciativa del profesor Oscar Gualdrón, quien con sus conocimientos y experiencia quiso liderar la conformación de un grupo de personas que diera soporte y aportara al desarrollo de la ciencia y la tecnología, en diversas temáticas alineadas con las líneas de investigación declaradas para el grupo. En ese momento no se habían creado muchos grupos de investigación en la UIS, pero surgió el requisito de que cada profesor perteneciera a uno, incrementándose drásticamente el número de estos.

Algunos de los hechos más relevantes que sucedieron después de la creación del grupo de investigación CPS se encuentran a continuación.

#### 2002-2005

- ▶ En este período realizan sus proyectos de Maestría en Ingeniería cinco estudiantes: Sonia Contreras y Juan Carlos Martínez, dirigidos por el profesor Jorge Ramón y José Jimmy Díaz, Paola Fernanda Guzmán Castillo y Yasser Méndez teniendo como director al profesor Oscar Gualdrón.
- ▶ También realizan sus proyectos de investigación, asesorados por el profesor Oscar Gualdrón, para optar al título de Magister en Física, Martha Lucia Molina Prado y Néstor Alonso Arias Hernández.
- ▶ Con este mismo acompañamiento culminan sus proyectos, los estudiantes Leidy Johanna Barco Rincón, Henry Arguello Fuentes, Pedro Javier Trujillo Tarazona, Samuel Gonzalo Pinzón Barrios y Javier Acevedo de la Maestría en Potencia Eléctrica.
- ▶ Y en la Maestría en Informática, realizó su proyecto de investigación como integrante del grupo CPS Melva Yaneth Hernández Ariza, dirigida por el profesor Oscar Gualdrón.

#### 2006

- ▶ Se vincula la Profesora Ana Beatriz Ramírez al grupo y en su estancia participa en proyectos de investigación muy interesantes como: *Implementación de Algoritmos para la Detección de Rasgos Faciales utilizados como Indicadores de Somnolencia en Conductores usando Secuencias de Imágenes Biométricas* (2007) y *Monitorización de variables físicas en granjas avícolas empleando redes de sensores y termografía infrarroja* (2007).

#### 2008

- ▶ Inician su Maestría en Ingeniería electrónica, William Salamanca (quien también realizó su proyecto de pregrado con el grupo) y Sergio Abreo, sus proyectos fueron un primer paso en la consolidación de una relación con el ICP.
- ▶ Comienza la ejecución del proyecto denominado *Site/Red*, en el cual se realiza una alianza con la empresa Electrificadora de Santander y Colciencias, cuyo objetivo general era "Diseñar y construir un prototipo de sistema de medición y registro que permita monitorear las características eléctricas de una red de distribución y enviarlas al centro de control de la empresa electrificadora de Santander."

#### 2009

- ▶ El grupo se muda a la oficina 213 del edificio de Laboratorios Pesados, espacio que actualmente ocupa, adecuándolo para garantizar un lugar agradable para sus integrantes.

#### 2011

- ▶ La Escuela de Ing. Eléctrica y Electrónica, liderada por el grupo, adopta un convenio que se estaba desarrollando con el ICP- Ecopetrol y la Escuela de Geología, dando un giro importante en su ejecución; finaliza en diciembre de 2012.
- ▶ Ingresa el primer estudiante de doctorado, Carlos Fajardo, quien en 2014 inicia su pasantía en la Universidad de Purdue, ubicada en Estados Unidos.

#### 2012

- ▶ Toma el rol de director del grupo, Oscar Reyes T. docente de la Escuela E3T, quien regresó de terminar su Doctorado.
- ▶ Se decide participar en la convocatoria nacional 531 de Colciencias, en la que la UIS (liderada por CPS) sale seleccionada como una de las cuatro universidades participantes, junto a la Universidad de Pamplona, el Instituto Tecnológico de Medellín y la Universidad de Antioquia.
- ▶ Inician sus programas de doctorado William Salamanca y Sergio Abreo, quienes han mostrado a través del tiempo un gran compromiso con el grupo participando en la planeación y ejecución de los convenios con el ICP.
- ▶ Ingresa al programa de maestría en Ingeniería Electrónica el estudiante Carlos Angulo, quien

desde 2004 es integrante del grupo y se ha desempeñado como profesor cátedra de diferentes asignaturas como Sistemas digitales y Arquitectura de computadores.

- ▶ El grupo participa, a través de un proyecto de maestría y dos de pregrado, en la alianza con Colciencias y la empresa colombiana Comertex, de la que también hace parte la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales; el proyecto se denominó *QuidTEX* y buscaba analizar los beneficios de la tecnología RFID frente al código de barras en la gestión logística, realizando una prueba piloto con la logística actual de la empresa.

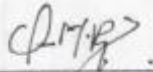
#### 2013

- ▶ En Marzo de 2013 finalizó la ejecución de la segunda fase del proyecto *SitelRed*, denominada *Proyecto piloto medidas centralizadas fase II*, donde se montó una versión piloto en el municipio de Piedecuesta con 160 usuarios.
- ▶ Dando continuidad a este proyecto se está ejecutando la tercera fase desde Octubre de 2013, denominada *Proyecto piloto medidas centralizadas fase III*, en la cual se esperan instalar 15 puntos de distribución en Barranca (Santander).
- ▶ Ingresan a la Maestría en Ingeniería los estudiantes Carlos Boada y Dorfell Parra, quienes ya tienen trayectoria en el grupo porque realizaron su proyecto de pregrado en el marco del Convenio UIS-ICP que finalizó en 2012.
- ▶ Vuelve de su Doctorado la profesora Ana Beatriz, quien asume el liderazgo del proyecto que nació como la Convocatoria 531, con apoyo de Colciencias y el ICP- Ecopetrol; (inicia la ejecución en Diciembre de este año).

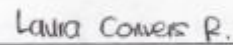
#### 2014

- ▶ Como parte de la ejecución de la Convocatoria 531, ahora proyecto 8568 código VIE, se adecuan unas instalaciones complementarias a las actuales, dando soporte al crecimiento del grupo.
- ▶ Se planea un Nuevo convenio directamente con el ICP- Ecopetrol, con el que se reafirma la buena relación existente con esta importante empresa del país.

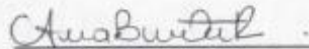
**Asistentes:**



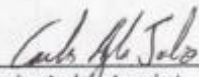
Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS



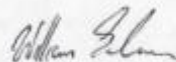
Ana Beatriz Ramirez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



28 de Marzo de 2014

**ACTA No. 14**  
**PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS EN LAS PERSPECTIVAS DEL CMI**  
**DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 13 de Febrero de 2014

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Realizar un recuento de cada uno de los objetivos del proyecto, de los resultados obtenidos hasta ahora y de las actividades por realizar.
2. Iniciar el planteamiento de los objetivos del grupo en la perspectiva financiera.
3. Iniciar el planteamiento de los objetivos del grupo en la perspectiva de clientes.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Para comenzar se hizo un recuento del cumplimiento de los dos primeros objetivos del proyecto:
  - Realizar un diagnóstico del grupo: se aplicaron las metodologías PEST y EFQM para analizar el entorno y con base en la información recogida elaborar una matriz DOFA.
  - Construir un marco estratégico: se siguió un proceso de construcción basado en preguntas que facilitó la declaración de una misión, visión y valores del grupo.

A continuación se explicaron las actividades a realizar para la finalización del proyecto, como la selección de los objetivos del grupo, de las métricas para comprobar su cumplimiento y la identificación de iniciativas y responsables, esto acompañado de la conceptualización necesaria para comprender los términos usados.

2. Una vez se han comprendido los conceptos necesarios, se analizan los intereses del grupo relacionados con los aspectos financieros y se concluye que el grupo está interesado en contar con fuentes de ingreso que garanticen su sostenibilidad en el tiempo, y que permitan tener recursos de "libre destino". También se identifica la posibilidad de prestar servicios a empresas como una de esas fuentes de ingresos sin dejar de lado la participación en convocatorias para realizar proyectos de investigación financiados.

3. Para hablar de la perspectiva de clientes se debe tener claro cuáles son, por lo que teniendo en cuenta los nuevos intereses del grupo se identifican los siguientes:

**Tabla 1. Grupos de clientes seleccionados**

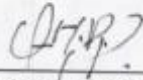
<i>Investigación, docencia y extensión</i>
<u>Organizaciones</u> interesadas en temáticas de investigación que son del dominio del grupo, que aportan recursos y hacen posible el logro de nuestra misión a través de la realización de alianzas estratégicas. Empresas como Ecopetrol, la Electrificadora de Santander, Comertex, etc.
<u>Empresas</u> interesadas en contratar servicios de asesoría y/o outsourcing, que el grupo esté en capacidad de realizar según su portafolio de servicios (que aun no ha sido elaborado).
<u>Estudiantes y profesionales en el área</u> , interesados en participar en seminarios, cursos y diplomados sobre temáticas específicas del dominio del grupo.
<u>La Universidad y la Escuela</u> de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (E3T) quienes aportan recursos y espacios vitales para el funcionamiento del grupo, el cual, responde ofreciendo soporte en la formación y acompañamiento de los estudiantes en sus proyectos de investigación.

Los objetivos estratégicos del grupo relacionados con la perspectiva de clientes giran en torno a reforzar los canales existentes de comunicación y crearlos donde no existan, además de diseñar e implementar una página web que facilite entre otras cosas la atracción y retención de los usuarios.

**Asuntos pendientes:**

- Realizar una reunión el 20 de Febrero de 2013 a las 4:15pm en la oficina 213, del edificio Laboratorios Pesados, con el objetivo de identificar los objetivos del grupo en las perspectivas procesos internos y formación y crecimiento.

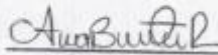
**Asistentes:**



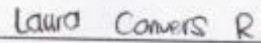
Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



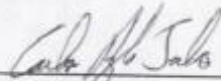
William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS




Ana Beatriz Ramírez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS



Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



28 de Marzo de 2014

**ACTA No. 15**  
**PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS EN LAS PERSPECTIVAS DEL CMI**  
**DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 4:15 – 6:00 PM

FECHA: 20 de Febrero de 2014

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Análisis de los objetivos propuestos para las perspectivas: financiera y de clientes.
2. Iniciar el planteamiento de los objetivos del grupo en la perspectiva de procesos internos.
3. Iniciar el planteamiento de los objetivos del grupo en la perspectiva de formación y crecimiento.

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

**Desarrollo de la agenda:**

1. Inicialmente se presentó una propuesta con objetivos, indicadores, inductores e iniciativas para las perspectivas tratadas en la reunión anterior, con lo que se logró refinar un poco más las directrices del grupo teniendo en cuenta la opinión del comité estratégico. En la tabla a continuación se presentan los objetivos preliminares para las perspectivas: Financiera y de Clientes.

**Tabla 1. Objetivos del grupo**

<b>OBJETIVOS PERSPECTIVA FINANCIERA</b>
Promover la sostenibilidad económica del grupo.
Tener un constante a través del tiempo.
Obtener recursos de libre inversión.
<b>OBJETIVOS PERSPECTIVA DE CLIENTES</b>
Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.
Ser un grupo reconocido por Colciencias.
Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales.
Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.
Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas- servicios.
Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.

2. Una vez se ha comprendido la naturaleza de la perspectiva de procesos internos, se define que esta va a enfocarse en la gestión de proyectos que es básicamente a través de estos cómo funciona el grupo y las opciones de objetivos estratégicos en esta perspectiva son: Realizar una gestión eficiente de los recursos, Mejorar la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas y Responder a la demanda de servicios.
3. En el caso de la perspectiva de formación y crecimiento, el panorama es mas claro, debido a que el factor humano es muy importante para el funcionamiento del grupo, por lo tanto en esta perspectiva se definen los siguientes objetivos: Reducir la deserción de los estudiantes, Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo, Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo y uno muy importante Gestionar la información del grupo.



**Asistentes:**

*Oscar Mauricio Reyes T.*

Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

*William Alexander Salamanca B.*

William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

*Jorge Hernando Ramón S.*

Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

*Laura Convers R.*

Laura Marcela Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

*Carlos Andrés Angulo J.*

Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS

*Sergio Alberto Abreo C.*

Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



28 de Marzo de 2014

**ACTA No. 16**  
**REUNIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**  
**EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

HORA: 2:15 – 4:00 PM

FECHA: 3 de Marzo de 2014

LUGAR: Sede principal de la UIS, Edificio de laboratorios pesados, oficina 213.

**Agenda:**

1. Presentación del nuevo estudiante de doctorado del grupo y de los demás asistentes a la reunión
2. Análisis de las convocatorias abiertas

**Medios Usados:**

- Sala de reuniones Grupo de Investigación CPS
- Video Beam, Computador portátil.

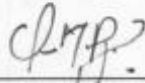
**Desarrollo de la agenda:**

1. Se da inicio dando la bienvenida al grupo a Héctor Gómez, estudiante de doctorado y se continúa con la respectiva presentación de los asistentes a la reunión.
2. Como segundo ítem a tratar, el director del grupo, el profesor Oscar Mauricio Reyes T. presentó un documento proporcionado por la Dirección de Investigación y Extensión (DIEF) de la facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, con las convocatorias de Colciencias vigentes y se discutió en cuales se podría participar, como la convocatoria del Ministerio de la Tecnologías de la Información y comunicación (MINTics) y una enfocada al sector de hidrocarburos, en el que se tiene experiencia.

**Asuntos pendientes:**

Cada uno de los asistentes deberá estudiar con más detenimiento cada una de las posibles convocatorias y los tiempos con los que se cuenta para formalizar una propuesta y presentarla.

**Asistentes:**



Óscar Mauricio Reyes T.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Sergio Alberto Abreo C.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



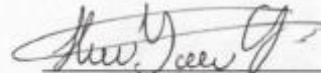
Jorge Hernando Ramón S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



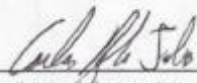
William Alexander Salamanca B.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



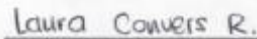
Ana Beatriz Ramírez S.  
Profesor Planta  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Héctor Gómez  
Estudiante Doctorado  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Carlos Andrés Angulo J.  
Profesor Cátedra  
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y  
de Telecomunicaciones, UIS



Laura Convers R.  
Auxiliar Administrativo  
Grupo de Investigación CPS, UIS

## ANEXO B

### DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST FACTORES ECONÓMICOS

Para comenzar se tuvieron en cuenta datos de referencia tomados del documento *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012*<sup>52</sup>, importantes para conocer el comportamiento de la inflación, la tasa de crecimiento de la población así como el producto interno bruto (PIB) de años anteriores; se puede identificar un crecimiento en los dos últimos factores mencionados y por el contrario una tendencia controlada y decreciente de la inflación, lo que nos indica que han habido decisiones por parte del gobierno que han influenciado positivamente el comportamiento de este indicador, ofreciendo una menor variación de los precios de productos y servicios año a año en promedio en el país.

**Figura 1. Datos de referencia para Colombia**

Año Year	Población <sup>1</sup> Population	PEA <sup>2</sup> EAP	PIB <sup>3</sup> GDP	PIB per cápita <sup>4</sup> GDP per capita	Inflación <sup>5</sup> Inflation
2002	41.328.824	19.111.082	245.323	5.935.881	6,99
2003	41.848.959	19.755.006	272.345	6.507.808	6,49
2004	42.368.489	19.385.845	307.762	7.263.936	5,50
2005	42.888.592	19.711.595	340.156	7.931.153	4,85
2006	43.405.956	18.797.321	383.898	8.844.362	4,48
2007	43.926.929	19.784.015	431.072	9.813.388	5,69
2008	44.451.147	19.677.042	480.087	10.800.329	7,67
2009	44.978.832	21.694.854	504.647	11.219.656	2,00
2010	45.509.584	22.165.127	543.747	11.947.967	3,17
2011	46.044.601	23.314.333	615.772	13.373.381	3,73
2012	46.581.823	n.d.	664.020	14.254.920	3,00

Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

<sup>52</sup> COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

► **Población Económicamente Activa (PEA) y su nivel de formación:** La Población Económicamente Activa es definida por el DANE como “las personas en edad de trabajar, que trabajan o están buscando empleo”<sup>53</sup>, y esta población se divide en Ocupados (aquellos que trabajan al menos una hora a la semana con o sin remuneración), Ocupados informales (aquellos que son independientes y/o trabajan en una empresa o negocio de menos de 5 empleados con o sin remuneración), y desocupados (son las personas que en la semana de referencia se encontraban sin empleo y/o con disponibilidad)<sup>54</sup>.

En el boletín de prensa publicado en Marzo de 2013 por el DANE, sobre *Fuerza laboral y educación*<sup>55</sup>, se concluye que en 2012 solo el 6,7% de la población económicamente activa del país tenía estudios universitarios y el 2,7% de posgrado, porcentaje muy bajo en comparación con la cifra correspondiente a personas que no poseen ningún nivel de formación, 51,5%, como se muestra en la Figura 2. Por otro lado, las cifras de personas ocupadas en 2012 con título universitario es de 80,3% y con título de posgrado, 86,5%; lo que permite concluir, aunque las estadísticas no garantizan un trabajo acorde con el nivel de formación, que existen oportunidades para las personas con educación superior de pregrado y posgrado.

Aunque las cifras no otorgan la información suficiente, en general se percibe un bajo nivel de formación en la población económicamente activa, pero un alto porcentaje de ocupación en la PEA con formación en educación superior, lo que podría convertirse en una oportunidad para llamar la atención de los ciudadanos e

---

<sup>53</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Glosario de términos, Gran encuesta de hogares GEIH. Versión 03. Bogotá, Colombia: DANE. 2012. 5p. Visitado el 8 de noviembre de 2013. Disponible en:

[http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/files/investigaciones/fichas/glosario\\_GEIH13.pdf](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/files/investigaciones/fichas/glosario_GEIH13.pdf)

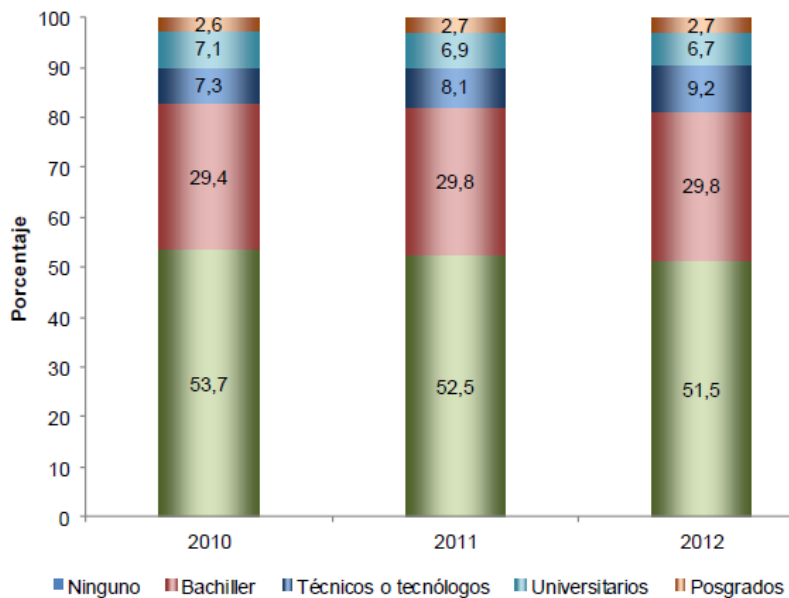
<sup>54</sup> Ibit.

<sup>55</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Fuerza laboral y educación. Bogotá, Colombia: DANE, 2013. Consultado el 8 de Noviembre de 2013. Disponible en:

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol\\_edu\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2013.pdf)

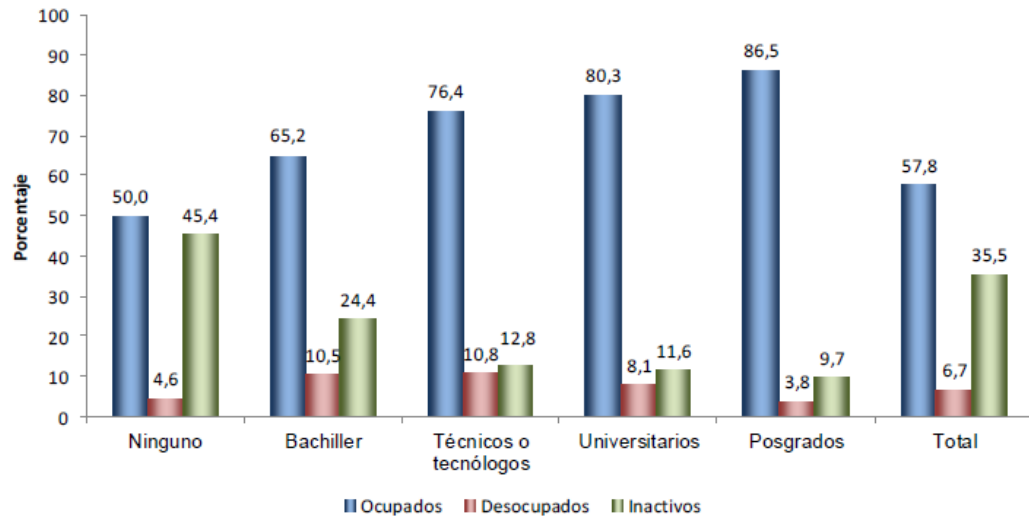
invitarlos a educarse y obtener títulos de posgrado como maestrías y doctorados a través de proyectos de investigación, que contribuyen en gran medida con el desarrollo del país en muchos sentidos.

**Figura 2. Distribución de la PEA según título alcanzado. Total nacional 2010-2012**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Glosario de términos, Gran encuesta de hogares GEIH. Versión 03. Bogotá, Colombia: DANE. 2012. 5p. Visitado el 8 de noviembre de 2013. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/files/investigaciones/fichas/glosario\\_GEIH13.pdf](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/files/investigaciones/fichas/glosario_GEIH13.pdf)

**Figura 3. Distribución porcentual de ocupados, desocupados e inactivos según el título alcanzado. Total nacional. Año 2012**



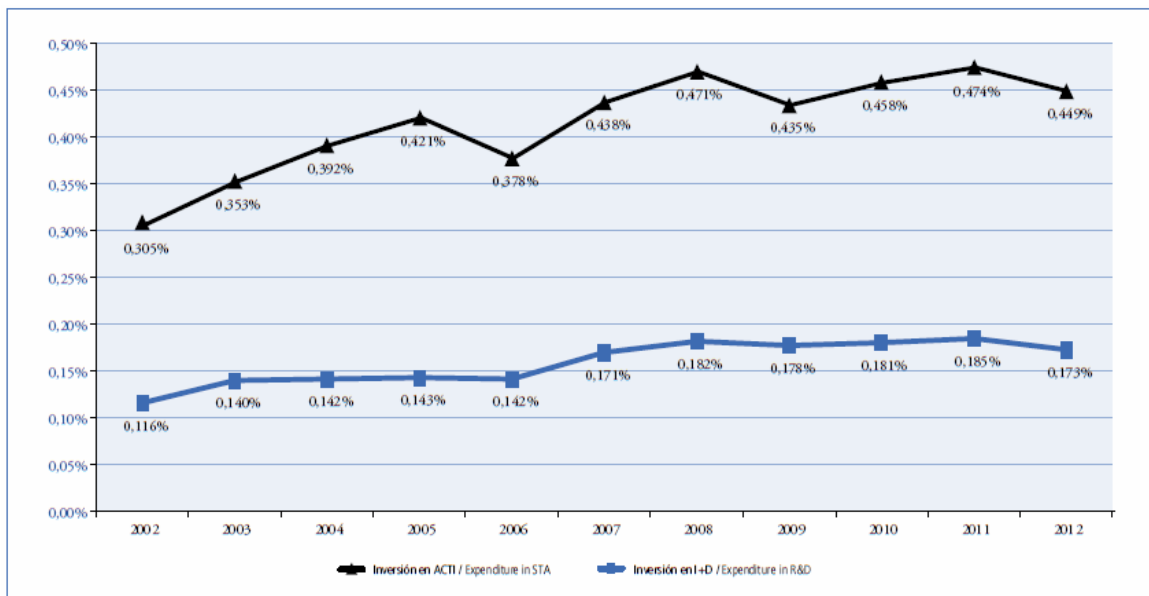
Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Glosario de términos, Gran encuesta de hogares GEIH. Versión 03. Bogotá, Colombia: DANE. 2012. 5p. Visitado el 8 de noviembre de 2013. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/files/investigaciones/fichas/glosario\\_GEIH1\\_3.pdf](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/files/investigaciones/fichas/glosario_GEIH1_3.pdf)

► **Evolución de la inversión en investigación como porcentaje del PIB:** La Figura 4 fue tomada del documento *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012* y muestra la evolución de la inversión en investigación, discriminada en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, conocidas como ACTI y definidas como “acciones sistemáticas relacionadas directa y específicamente con el desarrollo científico y tecnológico, con la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos”<sup>56</sup>, y en Investigación y Desarrollo, identificadas con la sigla I+D, que se refiere a la “investigación y el desarrollo experimental que comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma

<sup>56</sup> Glosario de términos sobre ciencia, tecnología e innovación productiva utilizados en América Latina y el Caribe. Consultado el 8 de Noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.unesco.org/uy/politicacientifica/budapest+10/fileadmin/templates/cienciasNaturales/pcyd/Budapest10/archivos/Doc%2012-Glosario%20de%20t%C3%A9rminos%20sobre%20ciencia.pdf>

sistemática para incrementar el volumen de conocimientos y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones”<sup>57</sup>; y mostrada en términos del porcentaje de Producto Interno Bruto que fue invertido en los últimos años.

**Figura 4. Evolución de la inversión en investigación de Colombia, como porcentaje del PIB**

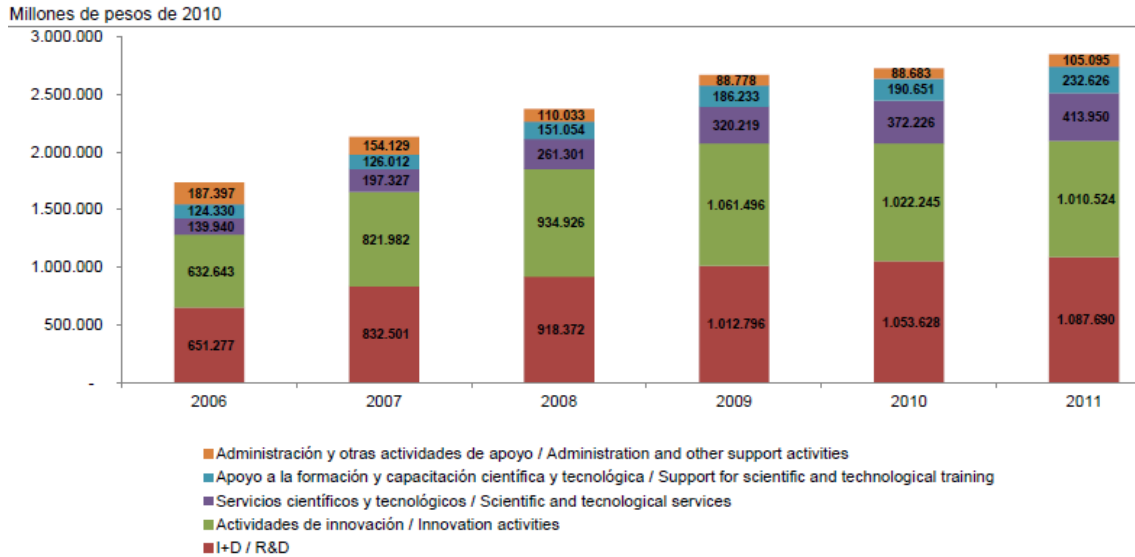


Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

Glosario de términos sobre ciencia, tecnología e innovación productiva utilizados en América Latina y el Caribe. Consultado el 8 de Noviembre de 2013. Disponible en:

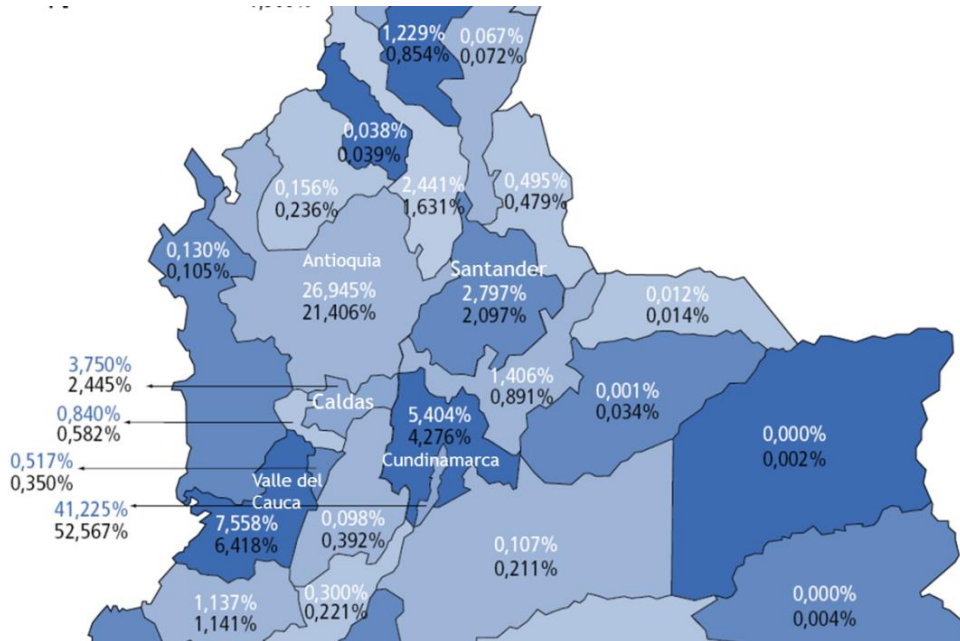
<http://www.unesco.org.uy/politicacientifica/budapest+10/fileadmin/templates/cienciasNaturales/pcyds/Budapest10/archivos/Doc%2012-Glosario%20de%20t%C3%A9rminos%20sobre%20ciencia.pdf>

**Figura 5. Inversión nacional en ACTI por tipo de actividad**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.

**Figura 6. Inversión en investigación de algunos departamentos del país**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

**Figura 7. Inversión en ACTI como porcentaje del PIB, según países seleccionados. Entre 2005 y 2009**

País-región Country-Region	Año / Year				
	2005	2006	2007	2008	2009
Argentina	0,53%	0,58%	0,61%	0,61%	0,67%
Brasil	1,27%	1,29%	1,40%	1,45%	1,57%
Canadá <sup>1</sup>	2,04%	2,00%	1,96%	1,87%	1,92%
Chile <sup>1</sup>	n.d.	n.d.	0,33%	0,39%	n.d.
Colombia	0,42%	0,38%	0,44%	0,47%	0,51%
Cuba	0,84%	0,69%	0,72%	0,80%	0,93%
Ecuador	n.d.	0,20%	0,23%	0,38%	n.d.
España <sup>1</sup>	1,12%	1,20%	1,27%	1,35%	1,38%
Estados Unidos <sup>1</sup>	2,60%	2,64%	2,70%	2,77%	3,04%
México	0,80%	0,78%	0,81%	0,81%	n.d.
Panamá	0,70%	0,68%	0,51%	0,50%	0,50%
Portugal <sup>1</sup>	0,78%	0,99%	1,17%	1,50%	1,63%
Trinidad y Tobago	0,19%	0,12%	0,11%	0,08%	0,12%
Venezuela	0,35%	1,78%	2,69%	2,54%	2,36%
América Latina y el Caribe	0,72%	0,83%	1,00%	1,06%	1,15%

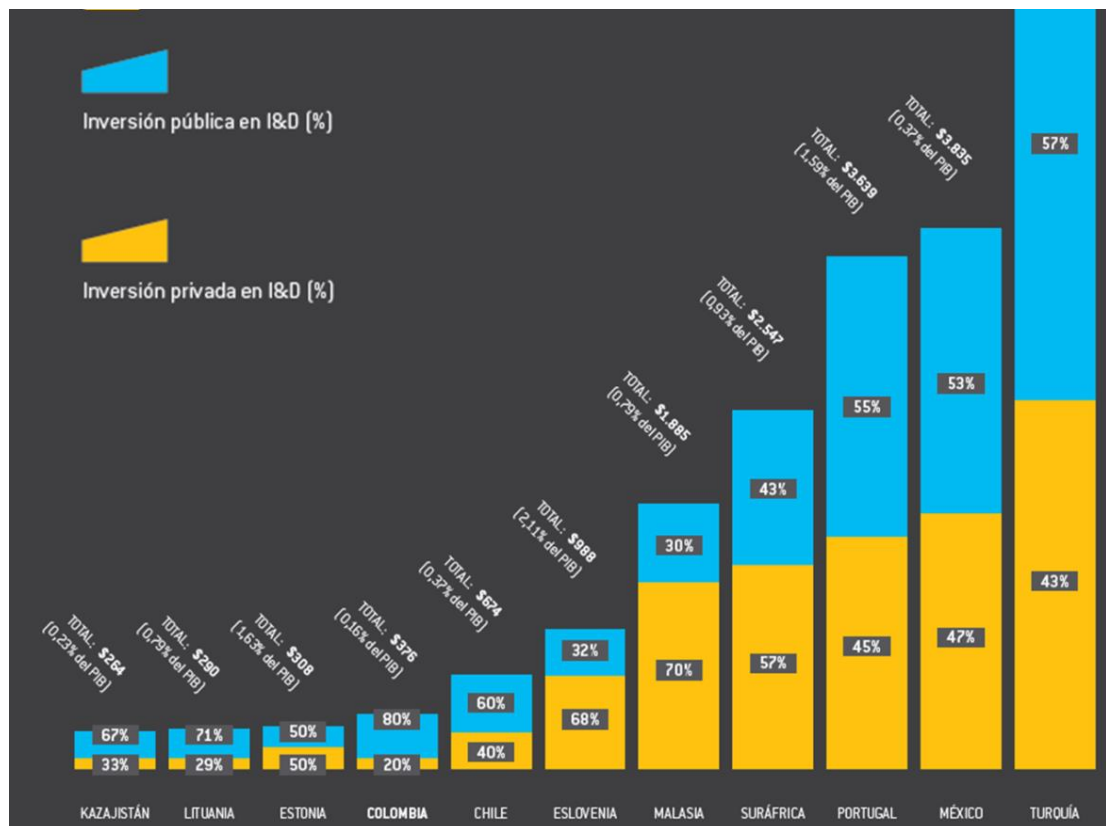
Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.

Las cifras permiten comparar la inversión en investigación con la de otros países, e internamente con otros departamentos, confirmando la desventaja en la que se encuentra tanto Colombia como Santander.

Gracias a esta información, durante la reunión con el comité estratégico, se realizó un análisis e interpretación de los datos, dando como resultado un sentimiento de desazón e impotencia por las cifras tan pequeñas que realmente se invierten en I+D, considerándose además, que la situación actual es una amenaza contundente para el crecimiento de las actividades de investigación en el país; pero, debido a los cambios que se están presentando en materia de políticas para la inversión, no se puede concluir sobre los datos históricos, sino tener una actitud expectante ante el futuro.

► **Colaboración Universidad- Empresa:** En este ítem nos interesa conocer que tanto se han acercado empresas y universidades. En datos del Foro Económico Mundial, publicados a través del *Informe de Competitividad Nacional 2012*, se encuentra la proporción entre inversión en investigación pública y privada de algunos países (como % del PIB y en millones de dólares); en el caso de Colombia, se muestra una baja inversión en I+D sumado a una baja participación del sector privado en esta. El ejemplo de países desarrollados constituye un incentivo para valorar la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación en el crecimiento de estos y atraer la participación económica de todas las organizaciones.

**Figura 8. Inversión en I+D de algunos países, según tipo de empresa**



Fuente: CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012- 2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.

Algunos de los datos nacionales relacionados con este tema de colaboración, los podemos encontrar en la encuesta realizada por el DANE sobre *Desarrollo e Innovación Tecnológica* (EDIT) que se aplica tanto a empresas de servicios como manufactureras; este documento ofrece información valiosa a nivel nacional que nos permite comprender mejor la relación Universidad- Empresa.

Para iniciar se identifica el porcentaje de empresas innovadoras por subsectores, tanto para empresas de servicios como manufactureras, que han utilizado fuentes externas para la obtención de ideas útiles en sus proyectos de innovación, dentro de estas fuentes están las Universidades con una pequeña participación (menor al 20%) en la mayoría de los subsectores de las empresas de servicios y no se encuentra dentro de las 10 primeras fuentes en las empresas manufactureras por lo que no figura en las estadísticas<sup>58</sup>. Mostrando un escenario un poco desolador.

Por otro lado se muestran las relaciones entre las empresas y los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en la realización de ACTI, que según la encuesta EDTI se define como un “conjunto de actividades que la empresa realiza con el fin de producir, promover, difundir y aplicar conocimientos científicos y técnicos, así como desarrollar o implementar servicios o bienes nuevos o significativamente mejorados, procesos nuevos o significativamente mejorados, nuevos métodos organizativos o nuevas técnicas de comercialización.”<sup>59</sup>, estas actividades incluyen la adquisición de maquinaria y equipo, actividades de investigación y desarrollo (I+D), asistencia técnica y

---

<sup>58</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica sector servicios- EDITS III. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 26p. Edición 3.

COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera- EDIT V. Bogotá, D.C. – Colombia. 2012. 26p. Edición 5.

<sup>59</sup> Ibit.

consultoría, la adquisición de tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC), entre otros<sup>60</sup>.

“La EDITS III identificó un total de diecisiete (17) actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI que pueden prestar apoyo a las empresas al momento de emprender actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Las relaciones de apoyo en la realización de ACTI entre actores del sistema pueden ser a través de transferencia de conocimiento, asesoría, acompañamiento o financiación, subcontratación de trabajos y participación conjunta en procesos de innovación.”<sup>61</sup>

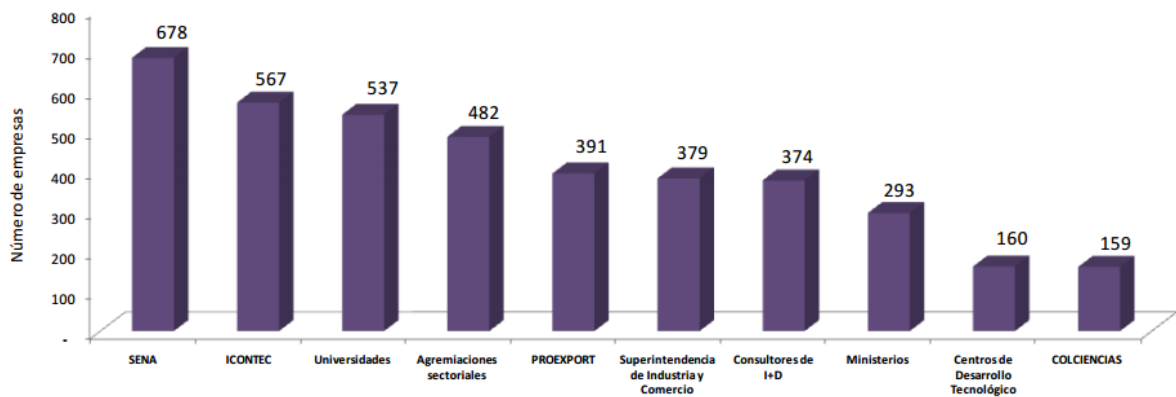
En la Figura 9 se puede observar, que en las empresas manufactureras innovadoras donde hubo relaciones de apoyo con otras entidades, estas en tercer puesto fueron con Universidades y también una cantidad pequeña fue con Colciencias, entidad que ha servido como intermediaria para la ejecución de proyectos con grupos de investigación.

---

<sup>60</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica sector servicios- EDITS III. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 26p. Edición 3.

<sup>61</sup>Ibit.

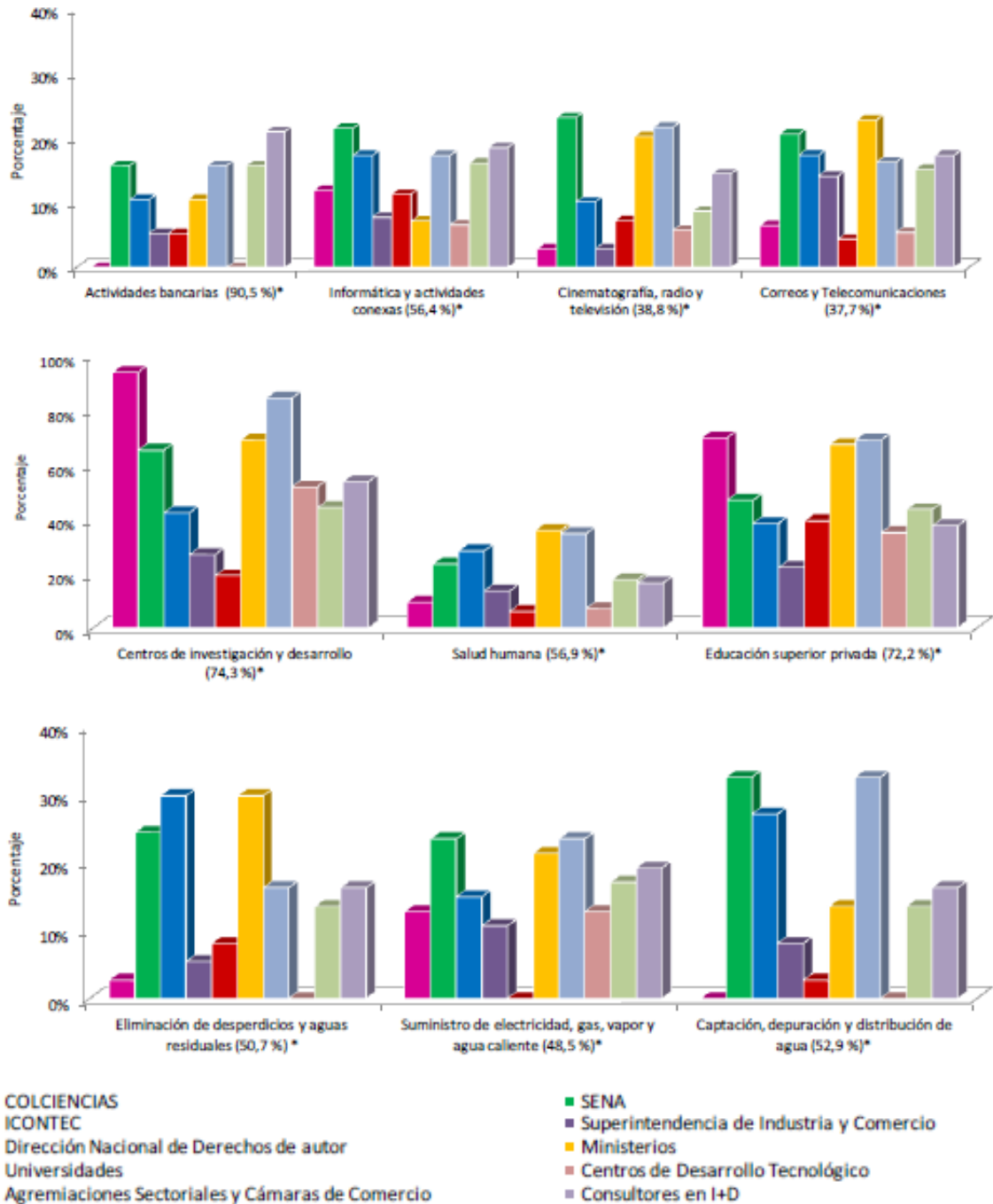
**Figura 9. Número de empresas manufactureras que establecieron alguna relación de apoyo para la realización de ACTI. Total nacional 2009- 2010.**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera- EDIT V. Bogotá, D.C. – Colombia. 2012. 26p. Edición 5.

En el caso de las empresas de servicios innovadoras, que tuvieron relaciones de apoyo, los subsectores de mayor relación con universidades fueron: Centro de investigación y desarrollo con más del 90%, Educación superior privada con cerca del 70%, seguidos por los subsectores de Salud humana y Captación, depuración y distribución de agua con cerca del 40% cada uno.

**Figura 10. Porcentaje de empresas del sector servicios que establecieron alguna relación de apoyo para realizar ACTI, Total nacional 2010- 2011**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica sector servicios- EDITS III. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 26p. Edición 3.

La siguiente tabla tiene en cuenta a las organizaciones con capital extranjero que invirtieron en actividades de I+D, cuya cuantía ha tenido un comportamiento decreciente en los últimos años.

**Figura 11. Financiación de ACTI por tipo de institución en 2010**

(millones de pesos constantes de 2010)

		FINANCIA								
		EMPRESAS	PÚBLICAS	IES	INTERNAC	CENTROS	HOSP/CLIN	IPSFL EMP	ONG	Total
EJECUTA	EMPRESAS	1.068.322	82.466							1.150.788
	IES	84.794	194.937	278.587	31.405					589.724
	PÚBLICAS	292	535.443		22.423					558.158
	CENTROS	32.662	162.700		14.039	63.273				272.674
	HOSP/CLIN	2.974	18.748		16.308	184	29.962			68.176
	IPSFL EMP	3.270	37.644		1.277	77		20.340		62.608
	ONG	2.807	6.862		4.571	846		50	10.170	25.306
	<b>TOTAL</b>	<b>1.195.121</b>	<b>1.038.800</b>	<b>278.587</b>	<b>90.024</b>	<b>64.380</b>	<b>29.962</b>	<b>20.390</b>	<b>10.170</b>	<b>2.727.433</b>

Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.

**Figura 12. Número de empresas y montos que invirtieron en actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por tipo de capital**

	Capital nacional desde 75% / National firms		Capital extranjero desde 25% / Foreign firms	
	Número de empresas Number of firms	Monto invertido millones de pesos constantes 2011 Amount invested in million COP of 2011	Número de empresas Number of firms	Monto invertido millones de pesos constantes 2011 Amount invested in million COP of 2011
2003	3.917	2.640.267	349	1.137.130
2004	4.408	3.089.438	358	1.168.863
2005	1.810	1.600.492	220	973.209
2006	2.354	1.897.333	266	1.116.936
2007	2.048	2.166.234	247	1.188.819
2008	2.310	2.377.739	260	1.073.137
2009	2.072	1.510.856	228	903.518
2010	2.470	1.552.393	252	1.102.063

Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

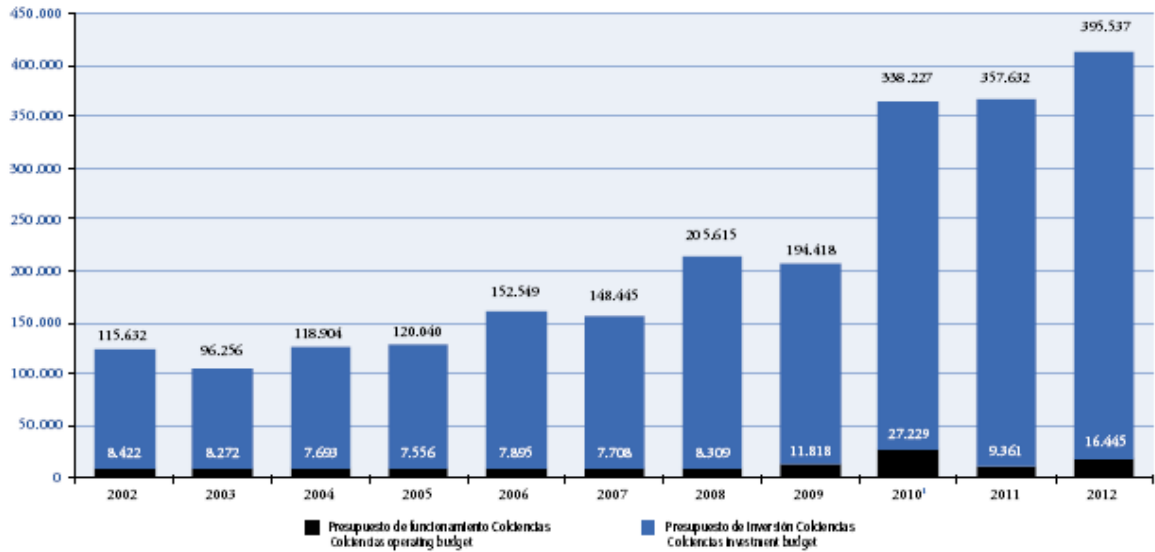
Los recursos económicos para llevar a cabo las ACTI y en general proyectos innovadores suelen ser restricciones para las empresas, algunas de las fuentes utilizadas por estas para financiar sus proyectos se encuentran, de una parte, según la información captada por el DANE, en las líneas, proyectos y programas que provee el Estado colombiano como política de apoyo empresarial y, por otra, los recursos provenientes de la banca privada, en otras empresas los recursos son propios o resultado de cooperaciones o donaciones. Se resalta que los recursos públicos no se han integrado lo suficiente en el desarrollo de proyectos con la empresa privada pero si es una estrategia actual de Colciencias denominada “La locomotora de la innovación llega a las empresas”, con la cual se financiarán proyectos de innovación creados en las empresas<sup>62</sup> y que podrían incentivar la colaboración Universidad- Empresa convirtiéndose en una oportunidad para el grupo de investigación CPS.

Colciencias, que es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, encargado de formular, diseñar y coordinar la implementación de la política de Estado en materia de fomento a la investigación y la innovación, cuenta con unos fondos muy útiles para esto, representando oportunidades para el fortalecimiento de las universidades y los grupos de investigación.

---

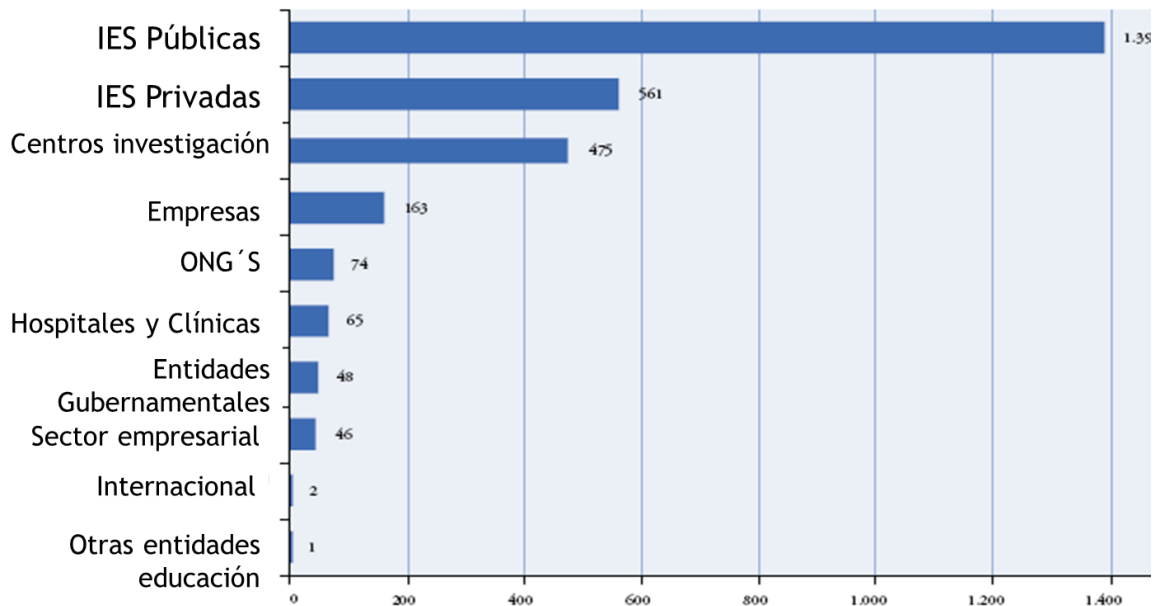
<sup>62</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Página web, sección noticias. Consultado el 10 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/noticias/locomotora-de-la-innovacion-llega-las-empresas-0>

**Figura 13. Evolución del presupuesto de Colciencias**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

**Figura 14. Proyectos aprobados por Colciencias, según el tipo de institución**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

La UIS ha establecido convenios con diversas instituciones, redes y organizaciones, con el propósito, según se resalta en el *Informe de autoevaluación Institucional 2013*, “de favorecer la cooperación académica, investigativa, científica, técnica y tecnológica, así como la movilidad, los intercambios y las prácticas formativas.” Allí también se destaca la participación de la universidad en las redes PILA, Red de emprendimiento, UNIRED, SUMA, SECOPI, Red Latinoamericana de Buenas Prácticas de Vinculación Universidad-Empresa (LABP), RENATA y Red Mundial de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP) que fortalecen a la UIS en aspectos académicos e investigativos en diferentes disciplinas.

Otros elementos importantes son los programas y proyectos de extensión, algunos de los cuales han sido enfocados en el desarrollo tecnológico, agropecuario, minero e industrial, como: los proyectos para el desarrollo de la industria de hidrocarburos, realizados con ISAGEN, PETROGAS, CHEVRON, ANH, CORASFALTOS, ECOPETROL, ECOPETROL-ICP, MANSAROVAR, PETROSANTANDER, OMIMEX, PETROTECH PERUANA S.A, etc.

Se concluye que los programas, proyectos de extensión y los convenios que ha realizado la Universidad, son oportunidades para mejorar la integración Universidad- Empresa; pero hacen falta mejores estrategias de comunicación para que puedan ser aprovechados por los integrantes de la comunidad UIS.

► **Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación:** Fue creado para el fortalecimiento de la investigación en el país, al incrementarse la inversión a partir de 2012 con la entrada en funcionamiento del fondo de CTel establecido en la reforma al régimen de regalías. “En términos de financiamiento, se triplicará la

inversión anual del país en I+D al multiplicarse por cuatro la inversión pública. Pero lo más importante será el impacto que generen dichas inversiones”<sup>63</sup>.

Como lo resalta el *Informe de Competitividad Nacional* con la reforma al régimen de regalías, los departamentos y municipios adquieren un papel protagónico sin precedentes en términos de ejecución de recursos para innovación. Por ello se hace imperativo sacar el mayor provecho posible a la decisión estratégica de destinar el 10% de dichos recursos a la financiación de proyectos regionales de CTel, haciéndose cada vez más importante la mejora en la gestión departamental y municipal, la capacitación y el mejoramiento de las capacidades en planificación, ejecución, evaluación y control de proyectos, así como de la pertinencia de las actividades en las que se destinarán los recursos.

El hecho de que los proyectos que se van a financiar a través del fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación sean presentados y probablemente formulados por las alcaldías y gobernaciones y que los miembros del Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD), encargados de aprobar los montos necesarios para ejecutar estos proyectos, son en mayor medida cargos políticos (cinco representantes de Universidades, 1 voto, tres representantes del Gobierno nacional, 1 voto y seis representantes del Gobierno territorial, 1 voto), se cree que podría existir una amenaza para la inversión y mejoramiento de las capacidades en CTel del país.

► **Salario de los docentes:** El salario de los docentes y unas deficientes condiciones de trabajo, son un factor que influencia la calidad de la educación en todos los niveles, incidiendo en la formación de los colombianos como personas, profesionales e investigadores, afectando la calidad de la investigación realizada en el país.

---

<sup>63</sup>CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012- 2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.

**Figura 15. Sueldo docente en educación superior, según su nivel de formación y experiencia**



Fuente: CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012- 2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.

## ANEXO C

### DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST FACTORES POLÍTICOS

► **Estrategia Nacional de Innovación:** La Estrategia Nacional de Innovación (ENI), es un documento cuya elaboración fue promovida por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en colaboración con Colciencias y otras entidades del estado. El *Informe de Competitividad Nacional 2012- 2013* la define como “un instrumento que abordaría los lineamientos de política y el arreglo institucional que permitirían poner en buena marcha la llamada locomotora de la innovación”<sup>64</sup>, estructurada en tres pilares que son: Ciencia y tecnología relevante, Formación de capital humano e Innovación empresarial y emprendimiento, y define además treinta y cuatro (34) instrumentos, de los cuales Colciencias ejecutaría dieciocho (18), con los que se busca fortalecer las capacidades de las entidades públicas involucradas en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, como Colciencias, el SENA, Bancoldex, la Superintendencia de Industria y Comercio y algunos ministerios como el de Educación y el de TIC’s<sup>65</sup>.

En el *Informe de Competitividad Nacional 2012- 2013* se recalca que este documento no ha sido publicado y menos implementado desde Septiembre de 2011, fecha en la que se hizo su lanzamiento; situación que ha dado pie para muchas críticas en los medios nacionales, porque la locomotora de la innovación se mostraba a los colombianos como un mecanismo para garantizar la sostenibilidad y competitividad del país<sup>66</sup> y no ha arrancado; se recalca la necesidad de una política de estado que defina las “reglas de juego” y el direccionamiento estratégico que va a adoptar el país en ciencia, tecnología e

---

<sup>64</sup>CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012- 2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.

<sup>65</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.

<sup>66</sup>CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012- 2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.

innovación; que como lo reconoce el gobierno en uno de sus documentos de política pública en materia de innovación a través del DNP, “El reto consiste en articular políticas, programas, acciones y voluntades de los diferentes actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), en particular del sector público, para consolidar una Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, como una política de Estado en busca de lograr: Identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento para apoyar la transformación productiva y social del país.”<sup>67</sup>

Para concluir, se comparte la idea de que se necesitan articular las políticas y direccionar de manera estratégica los esfuerzos que se están realizando para mejorar el SNCTI, pero además se necesitan ampliar los canales de información hacia la comunidad en general, debido a que el desconocimiento está amenazando con el progreso de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.

Por otro lado, se encuentra una oportunidad en el actual interés del gobierno por que Colombia haga parte del Comité de Política Científica y Tecnológica (CPCT) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el cual podría influenciar positivamente la implementación de la Estrategia Nacional de Innovación (ENI) y la implementación de acciones concretas en pro de la innovación en el país.

► **Beneficios tributarios:** Una manera de mostrar el interés del gobierno por el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país, es a través de beneficios tributarios que tienen como propósito motivar la inversión y donación de recursos para la investigación por parte de personas naturales o jurídicas, que además podrían verse doblemente beneficiadas por los resultados obtenidos en los proyectos desarrollados con estos recursos.

---

<sup>67</sup>CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012-2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.

El estatuto tributario contempla diferentes beneficios, y la información relacionada se puede consultar en la página oficial de Colciencias, de la cual se toman los siguientes apartes.<sup>68</sup>

### **Deducción del impuesto de renta por inversiones o donaciones en investigación y desarrollo tecnológico.**

1. Cualquier persona que realice inversiones en proyectos calificados como de investigación y desarrollo tecnológico, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CNBT) tendrán derecho a deducir de su renta, el ciento setenta y cinco por ciento (175%) del valor invertido en dichos proyectos en el período gravable en que se realizó la inversión. Esta deducción no podrá exceder del cuarenta por ciento (40%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la inversión. Tales inversiones serán realizadas a través de Investigadores, Grupos o Centros de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación o Unidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación de Empresas, registrados y reconocidos por Colciencias.

2. El mismo beneficio aplica para los contribuyentes que realicen donaciones a centros o grupos reconocidos por Colciencias, siempre y cuando se destinen exclusivamente a proyectos calificados como de investigación o desarrollo tecnológico, según los criterios y las condiciones definidas por el CNBT. Serán igualmente exigibles para la deducción de donaciones los demás requisitos establecidos en los artículos 125-1, 125-2 y 125-3 del Estatuto Tributario.

---

<sup>68</sup> COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Página web- sección noticias. Consultado el 17 de Noviembre de 2013. Disponible en: [http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/beneficios-tributarios-para-cti](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/beneficios-tributarios-para-cti)

## **Exenciones tributarias en CTel**

**3. Exención del IVA.** La Ley contempla beneficios para los activos importados por las instituciones de educación o los centros reconocidos por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, con destino a proyectos calificados como de investigación científica, tecnológica o de innovación (Art. 428-1 del Estatuto Tributario).

**4. Renta exenta por certificación de nuevo software con alto contenido científico:** de acuerdo con la Ley 788 de 2002 (art. 207-1 del Estatuto Tributario), cualquier persona que desarrolle nuevos productos de software elaborados en Colombia, con un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, tendrá derecho a deducir de renta los ingresos recibidos por la comercialización del mismo.

- Se considera nuevo, el producido a partir de la entrada en vigencia de la Ley
- El beneficio tiene vigencia hasta el 31 de Diciembre de 2017.

**5. Renta exenta por ingresos no constitutivos de renta o ganancia ocasional:** de acuerdo con el artículo 57-2 del Estatuto Tributario, los recursos que reciba el contribuyente para ser destinados al desarrollo de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o de innovación, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación, son ingresos no constitutivos de renta o ganancia ocasional.

Igual tratamiento se aplica a la remuneración de las personas naturales por la ejecución directa de labores de carácter científico, tecnológico o de innovación, siempre que dicha remuneración provenga de los recursos, destinados al respectivo proyecto, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT) en Ciencia, Tecnología e Innovación pública algunos acuerdos para esclarecer temas relacionados con los incentivos mencionados anteriormente:

- **Acuerdo 1 de 2011** "Por medio del cual se adoptan las tipologías de proyectos de carácter científico, tecnológico e innovación mediante las que se clasifican los proyectos calificados por el CNBT".
- **Acuerdo 2 de 2011** "Por el cual se adopta el Reglamento Interno del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación"
- **Acuerdo 3 de 2011** "Por el cual se adopta el procedimiento para el control, seguimiento y evaluación de los proyectos calificados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación"
- **Acuerdo 4 de 2011** "Por el cual se fija el monto máximo total de la deducción prevista en el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, así como los porcentajes correspondientes por tamaño de empresa"
- **Acuerdo 5 de 2012** "Por el cual se adoptan nuevas condiciones y requisitos para los proyectos tipo calificados como de Ciencia, Tecnología e Innovación que dan derecho a beneficios tributarios y se dictan otras disposiciones"
- **Acuerdo 6 de 2012** "Por el cual se fija para el año 2013 el monto máximo total de la deducción prevista en el artículo 158-1 del Estatuto Tributario y se dictan otras disposiciones"
- **Acuerdo 7 de 2013** " Por el cual se modifica la conformación del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios"

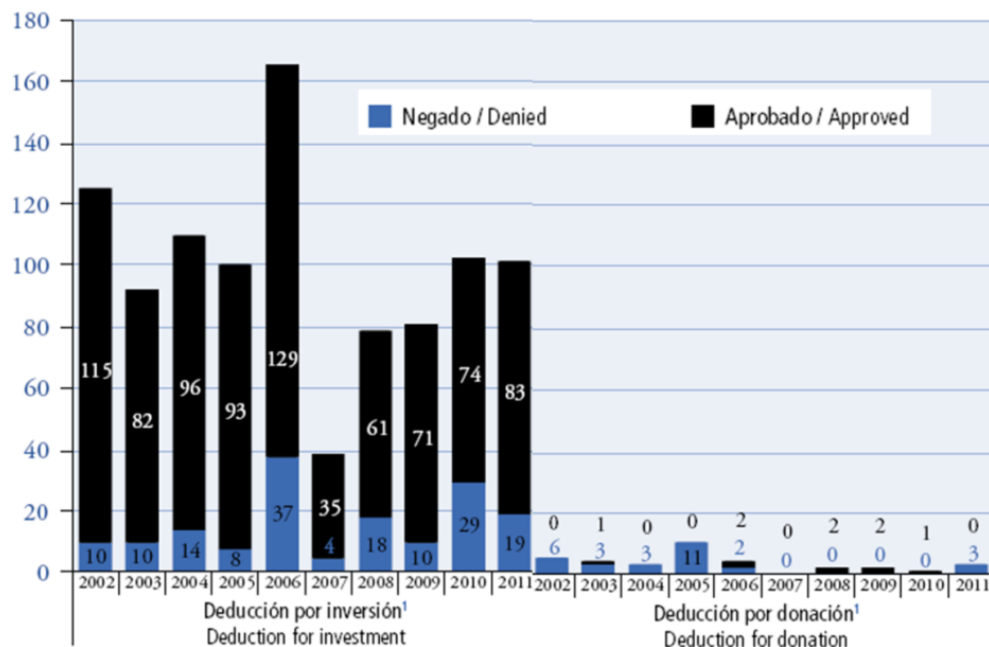
El desconocimiento de los términos legales podría afectar su aprovechamiento y entorpecer el proceso de apoyo a la investigación por parte de las empresas.

El *Informe de Competitividad Nacional 2012* que es realizado por el sector privado del país resalta como una amenaza para ellos como sector, el artículo 36 de la Ley del Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1450 de 2011) el cual "supeditó la deducción

a que los empresarios tengan el aval o el acompañamiento de un centro o grupo de investigación registrado y reconocido por Colciencias. Esta condición según el informe limita el acceso al beneficio tributario y lo hace poco efectivo, pero para los grupos de investigación es en una oportunidad que favorece la relación Universidad- Empresa.

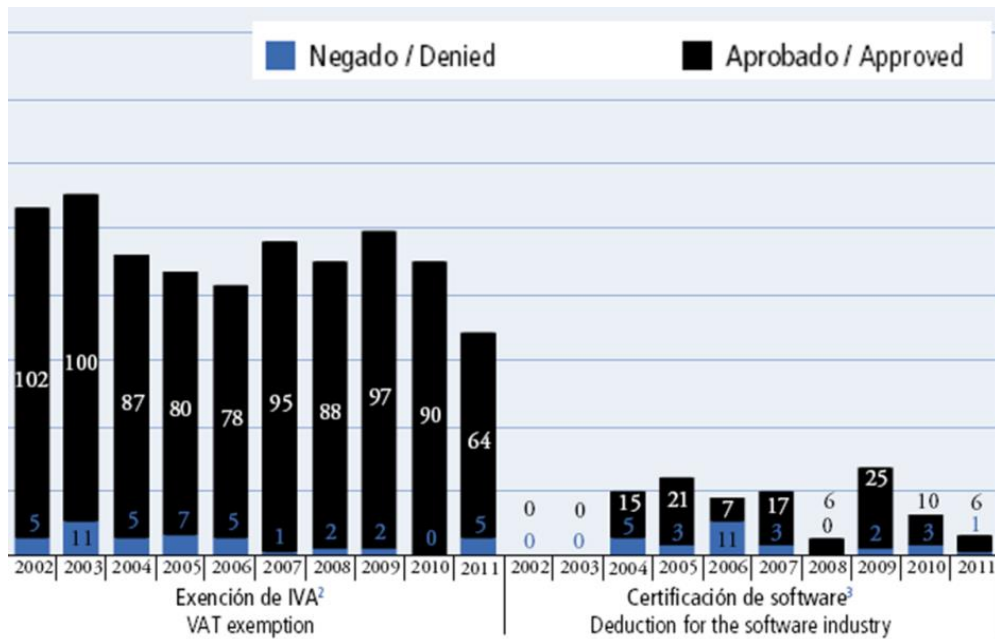
Algunas cifras proporcionadas por el documento *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012* sobre los beneficios tributarios aprobados y negados en los últimos años en el país, nos permiten conocer como es el aprovechamiento de estos incentivos.

**Figura 16. Solicitudes de incentivos tributarios por deducción por inversión o donación entre 2002 y 2011.**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

**Figura 17. Solicitudes de incentivos tributarios por exención de IVA y certificación de software entre 2002 y 2011.**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

Cifras con las que se identifica la oportunidad que hay para atraer a las empresas, mostrando los beneficios que pueden recibir por invertir en investigación y la alta probabilidad de obtenerlos.

► **Modelo de Medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación:** Es un documento elaborado por Colciencias, la versión consultada fue la publicada el 2 de septiembre de 2013, luego de un proceso de evaluación en el que participó la comunidad científica y académica del país, con el objetivo de obtener un modelo más adecuado a las condiciones actuales de ciencia, tecnología e innovación, que como dice el *Informe de Gestión de Colciencias 2012* el objetivo es “que permita tener un conocimiento claro y oportuno de las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, así como

de actividades de CTel, que posee el país para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.”<sup>69</sup>

Este nuevo modelo, busca valorar las diferentes capacidades de un grupo de investigación, cambiando el cálculo de un solo indicador de producción, a una serie de indicadores mostrados a través de perfiles, los cuales son:

- **Perfil de integrante**, con una tipología de investigadores, que incluye tanto a los Investigadores formados como a los Investigadores en formación, los Estudiantes de pregrado y los Integrantes vinculados.
- **Perfil de colaboración**, busca medir la integración al interior del grupo y las relaciones con otras organizaciones a través de las publicaciones o trabajos realizados en coautoría.

Y un perfil por cada tipo de producto, los cuales abarcan las diferentes actividades y resultados de investigación en los que puede participar un grupo de investigación.

- **Perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento**
- **Perfil de producción de resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación**
- **Perfil de producción de productos de apropiación social del conocimiento**
- **Perfil de producción de productos de formación de recursos humanos.**

---

<sup>69</sup>COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.

En esta nueva manera de medir las capacidades del país en el ámbito de la investigación se encuentra una oportunidad, ya que permite evaluar a los grupos teniendo en cuenta diferentes criterios, facilitando la comprensión de las potencialidades de cada uno. Por otra parte, el Informe de Gestión de Colciencias 2012, afirma que uno de los objetivos primordiales de implementar una nueva manera de medir las capacidades del país en CTel es “que le permita diseñar y promover políticas e implementar estrategias que favorezcan el fortalecimiento del SNCTel, así como el incremento y la calidad de la producción científica en la frontera del conocimiento, teniendo en cuenta el impacto positivo que pueda generar en el desarrollo social y productivo del país.”<sup>70</sup> Razón que permite ver la intención del país de mejorar las oportunidades en los campos de la educación superior y la investigación; se espera que realmente se aproveche la información recolectada a través del modelo y se tomen acciones reales y adecuadas.

► **Políticas de Colciencias:** Colciencias y todas sus publicaciones han sido una importante fuente de información para el análisis del entorno externo del grupo de investigación CPS y esto se debe a que esta institución, como Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, es la entidad encargada de formular, diseñar y coordinar la implementación de la política de Estado en materia de fomento a la investigación y la innovación. Y además la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 1286 de 2009) le encomendó el liderazgo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), el cual une los esfuerzos del Estado, la academia, la empresa y la sociedad civil para construir en Colombia y sus regiones un modelo de desarrollo basado en la generación y uso del conocimiento.<sup>71</sup> Es por esto que sus decisiones en materia de políticas nos interesan.

---

<sup>70</sup>COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Informe de Gestión 2012. Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 41p.

<sup>71</sup>COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Brochure Colciencias. Disponible en página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 19p.

En el *Brochure* de Colciencias, que puede ser consultado en la página web de la institución<sup>72</sup>, podemos encontrar información relevante sobre el direccionamiento estratégico de la institución, sus objetivos, estrategias y metas, de las cuales se han seleccionado las más relevantes para el grupo CPS:

- **Consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel):** “La gestión de la CT+I en Colombia y sus regiones contará con políticas claras y ampliamente concertadas, con instituciones fortalecidas, con recursos estables y suficientes, con mecanismos de articulación efectivos y con la participación activa de toda la sociedad.”

¿Cuáles son las estrategias?

- Diseño, evaluación y ejecución de la Política Nacional de CT+I, con énfasis regional.
- Reestructuración y consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Gestión de recursos públicos y privados para CT+I.
- Planes estratégicos sectoriales de CT+I.
- Vinculación e Inclusión de la CT+I en la sociedad.

¿Cuáles son las metas a 2014?

- Incrementar de 0,41% a 0,7% la inversión nacional en actividades de ciencia, tecnología e innovación como porcentaje del PIB.
- Incrementar de 4,3% a 6% el porcentaje del presupuesto de inversión del Gobierno Nacional destinado a proyectos de ciencia, tecnología e innovación.
- Apoyar la definición e implementación de planes estratégicos regionales de ciencia, tecnología e innovación en los 32 departamentos del país.

---

<sup>72</sup>COLOMBIA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-COLCIENCIAS. *Brochure Colciencias*. Disponible en página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2012. 19p.

- Reestructurar el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias.
- Implementar un sistema integrado de información en Ciencia, Tecnología e Innovación.

En cuanto a este objetivo se han encontrado algunas acciones como la creación por parte del Gobierno Nacional del Fondo de Ciencia y Tecnología, alimentado por el 10% de las regalías, aumentando la inversión en investigación; aunque por otro lado existe una desventaja de inversión en I+D como % del PIB frente a otros países en años anteriores y por ultimo una debilidad, el hecho de que no se cuente aun con una Política Nacional de CT+I, potencial amenaza para la adecuada inversión de los recursos destinados al fondo mencionado.

- **Incrementar y vincular el capital humano para la investigación e innovación:** “El desarrollo de habilidades y competencias para la ciencia, la tecnología y la innovación se iniciará en la primera infancia y se fomentará en todos los niveles educativos. Se incrementará el apoyo a la formación de doctores y se incentivará su vinculación a las empresas en actividades de investigación e innovación.”

¿Cuáles son las estrategias?

- Generación de competencias y habilidades para la CT+I en toda la sociedad.
- Fortalecimiento del capital humano para la investigación y la innovación.
- Vinculación de investigadores e innovadores a la actividad productiva del país.

¿Cuáles son las metas a 2014?

- 2.500.000 niños, niñas y jóvenes de todos los departamentos del país vinculados al Programa Ondas, por medio del cual se fomenta la indagación como estrategia pedagógica.
- 10.000 pasantías de jóvenes investigadores e innovadores en áreas de investigación e innovación y desarrollo tecnológico prioritarias para el país con enfoque regional y del sector productivo.
- 3.500 beneficiarios de becas para la formación doctoral en el país y en el exterior.
- 4.000 beneficiarios de becas-créditos para estudios en el exterior de maestrías orientadas a la investigación.

Un tema vital es la generación de oportunidades para los investigadores y la promoción de la formación de los colombianos en posgrado, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y el desarrollo del país. En 2013 se dio a conocer una nueva manera de conceder las becas doctorales, pasando de ser entregadas directamente a las personas para ser adjudicadas a las universidades de educación superior certificadas, generando una situación amenazante para la UIS y para el grupo de investigación CPS, debido a que la Universidad Industrial de Santander solo recibió doce (12) becas anuales para sus cinco (5) programas de doctorado, de un total de quinientos dieciséis (516), resultado que pone en riesgo el interés de las personas para presentarse a las universidades que cuentan con menos becas, debido a la menor probabilidad que tienen de acceder a ellas.

La cantidad de becas se otorgaron, según Colciencias<sup>73</sup>, luego de un riguroso proceso de evaluación por parte de 12 pares internacionales, se asignaron los

---

<sup>73</sup> COLOMBIA. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS. Página web- sección noticias. Visitado el 5 de Noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/noticias/516-becas-doctorales-otorga-colciencias-en-15-universidades-colombianas-acreditadas>

cupos de acuerdo con la experiencia del programa, propuesta de internacionalización y beneficios adicionales otorgados a los estudiantes.

Entre otras acciones para la formación, se encuentra el lanzamiento del diplomado “Ciencia para las regiones: Formulación de proyectos regionales en ciencia, tecnología e innovación, cuya primera versión se llevó a cabo en quince ciudades entre esas Bucaramanga, y la segunda versión se realizará en siete ciudades más. Este diplomado se realiza en el marco del "Programa de fortalecimiento de capacidades en la formulación y gestión de proyectos de CTel, con énfasis en el uso de la metodología general ajustada (MGA), en el marco del Sistema General de Regalías (SGR) y la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación" realizado por Colciencias y la Universidad Nacional de Colombia; y considerado una oportunidad para mejorar las capacidades de cada región, responsable de la inversión de los nuevos recursos para la investigación.

- **Fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación productiva y social del país:** “La comunidad científica y tecnológica nacional tendrá las herramientas necesarias para producir y aplicar conocimiento de excelencia que contribuya a la solución de los problemas del país y de sus regiones. Se fomentará la innovación social y el trabajo conjunto de los grupos de investigación con comunidades y empresas.

Se generará y fortalecerá la cultura innovadora en los empresarios, los emprendedores, los sectores productivos y las regiones y se incrementarán las capacidades para incorporar conocimiento a los procesos productivos. La CT+I será el combustible de las locomotoras que jalonarán el crecimiento del país.”

¿Cuáles son las estrategias?

- Programas estratégicos de CT+I de mediano/largo plazo para la solución de los problemas regionales y nacionales desarrollados por redes interdisciplinarias.

- Consolidación de capacidades, equipamiento e infraestructura.
- CT+I como combustible de las locomotoras (agro, minería, energía, infraestructura y vivienda).
- Innovación empresarial y emprendimiento de base tecnológica.
- Innovación en áreas estratégicas.
- Plataformas regionales y redes de promoción y apoyo a la innovación.
- Propiedad intelectual para generar valor.

¿Cuáles son las metas a 2014?

- Pasar de 155 a 300 investigadores activos por millón de habitantes.
- Incrementar de 59 a 95 el número de artículos de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas internacionales.
- Aumentar de 35 a 100 el número de patentes otorgadas a los grupos de investigación e innovación reconocidos por Colciencias.
- Contar con 35 Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico que cumplen con estándares de calidad y sostenibilidad.
- Duplicar el número de empresas beneficiarias con instrumentos de innovación de las entidades del Gobierno Nacional.
- 80 iniciativas para la creación de empresas de base tecnológica apoyadas en el Programa de Innovación Empresarial.
- Parques Tecnológicos, Comités Universidad-Empresa-Estado, Clúster, etc).
- 40 proyectos financiados por convocatoria de titulación de la propiedad intelectual.
- Incrementar de 8,8 a 10 las patentes solicitadas en USPTO por residentes colombianos (promedio móvil últimos 5 años).

Son interesantes las metas de este objetivo, se espera que se pongan en marcha pronto las acciones que ayuden a alcanzarlas, debido a que una revisión de las publicaciones de Colciencias en los últimos meses no ha permitido evidenciar un

avance en este ítem, excepto por la convocatoria para la financiación de proyectos innovadores en las empresas, el cual no está directamente relacionado con el grupo de investigación CPS pero si podría influenciar la relación Universidad-Empresa como se analiza en los Factores Económicos dentro de este documento.

► **Universidad Industrial de Santander:** La UIS como institución avaladora del grupo se convierte en un actor fundamental en su entorno, por lo que su variedad de políticas y reglamentos aportan al análisis de los factores abordados en este numeral. Algunos de los aspectos que se tuvieron en cuenta fueron:

Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), como unidad académico administrativa que centraliza y coordina, en forma coherente y articulada, la política de investigación y extensión de la universidad, representa una oportunidad para mejorar la gestión de los recursos de la universidad destinados a investigación.

Algunas de las funciones de esta unidad son:

- Fortalecimiento de Centros de Investigación.
- Estímulos a Grupos de Investigación.
- Formulación de Propuestas.
- Consolidación de Grupos de Investigación y Vinculación a Grupos de Investigación.
- Articulación Docencia, Investigación y Extensión.
- Movilidad.
- Registro de Propiedad Intelectual.
- Revistas.

Los programas como UIS Ingenium, semilleros de investigación y participación estudiantil en proyectos de investigación y extensión son una oportunidad para promover la investigación en los estudiantes.

El Estatuto de investigación: es un documento en el que se enuncia una serie de directrices en torno a la investigación, allí se “establece la estructura para el desarrollo y reconocimiento de la actividad investigativa, formaliza la definición de grupo y centro de investigación y garantiza la asignación creciente de los recursos económicos necesarios para la implementación de actividades de fomento a la investigación, como financiación de proyectos, acceso a recursos electrónicos, becas de posgrado y programas especiales de la VIE.”<sup>74</sup>

Es importante resaltar el mecanismo que intenta dar reconocimiento en tiempo para los profesores planta interesados en la investigación y los proyectos de extensión, los PAD. “Se reconoce hasta 10 PAD por proyectos de investigación con financiación externa y 7 PAD en aquellos con financiación interna; estos Puntos de Actividad Docente se distribuyen entre los profesores que participan en cada proyecto. Igualmente, el reglamento del profesor reconoce hasta 3 PAD por la “participación regular en proyectos de extensión y actividades de asesoría debidamente autorizada sin remuneración adicional”.<sup>75</sup>

La opinión del comité estratégico en este punto ayuda a comprender el funcionamiento de este mecanismo y manifiesta que, este no garantiza que los profesores que adquieran responsabilidades en proyectos de investigación o extensión, puedan ser “liberados” de carga académica, representando en vez de una oportunidad, una amenaza para el desarrollo de proyectos de investigación en la UIS y desmotivando a los profesores planta de la institución.

El Reglamento de propiedad intelectual: La actualización reciente del Reglamento de Propiedad Intelectual con miras a “promover y facilitar la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología, los intercambios culturales y científicos y el desarrollo sostenible en condiciones razonables y adecuadas a

---

<sup>74</sup>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

<sup>75</sup>Ibit

las necesidades del país y de la institución” contribuye, en la medida en que se comunique, con una ejecución adecuada de la investigación guiada por el principio fundamental del respeto hacia los derechos de autor.

La Dirección de transferencia de conocimiento: “Fue creada con el propósito, entre otros, de establecer interacciones con el sector productivo de forma que sea posible promocionar la oferta científica y tecnológica de la UIS y ofrecer asesoría en el trámite de patentes y otras modalidades de propiedad intelectual, lo que permite visibilizar resultados y posicionar a la institución como un actor fundamental en la innovación científica y tecnológica de la región.” Aunque se ha concluido con el comité estratégico que no es una unidad que ha mostrado claramente su gestión y por lo tanto se puede concluir que no ha realizado un aporte significativo en la investigación dentro de la UIS.

El Estatuto de investigación, la Dirección de transferencia de conocimiento y el Reglamento de propiedad intelectual, son elementos que dan apoyo en el desarrollo de la investigación en la Universidad. Pero la falta de conocimiento de estos mecanismos por parte de la comunidad UIS, puede convertirse en una dificultad para los investigadores.

Laboratorios y talleres: es importante mantener funcionando adecuadamente la infraestructura para garantizar la realización de actividades de investigación como pruebas de laboratorio, por lo que se creó la División de Mantenimiento Tecnológico que ofrece entre otros servicios, la asistencia preventiva y correctiva y la metrología de los equipos<sup>76</sup>; cabe destacar que en la reunión de análisis de oportunidades y amenazas realizada con el comité estratégico se concluyó que esta unidad de la Universidad no es utilizada, debido a que el mantenimiento de los laboratorios ha sido adoptado por los profesores responsables, por lo que esta

---

<sup>76</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

unidad actualmente no está aportando mucho al buen funcionamiento de estos recursos.

Una fortaleza de la UIS, es que tiene establecidas normas claras y de dominio público, “que soportan procesos rigurosos y transparentes, para la admisión de estudiantes y la vinculación profesoral. Las decisiones en estos procesos se toman con base en criterios académicos, lo que garantiza la alta calidad de los estudiantes admitidos y de los profesores vinculados.” Ofreciendo oportunidades al grupo de investigación CPS de contar con colaboradores con calidad académica.

## ANEXO D

### DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST FACTORES SOCIALES

► **Movimientos migratorios:** El movimiento migratorio es un fenómeno que puede darse por diferentes factores como lo mencionan en el documento *Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005- 2020*, elaborado por el DANE, que afirma que “Es sabido que la dinámica migratoria está afectada por aspectos económicos, políticos, culturales, que pueden tener sus orígenes y efectos tanto a escalas macro-sociales (decisiones de Estado) o micro-sociales (decisiones de tipo familiar o personal).” Se dificulta el análisis de los datos estadísticos obtenidos y también de la proyección de su comportamiento a través de los años, debido a los cambios en todos estos factores causales y principalmente debido a la subjetividad en las decisiones personales de los colombianos.

La razón por la cual nos interesa el comportamiento de la migración, más específicamente internacional, es por la ya muy conocida “fuga de cerebros”, término adoptado coloquialmente para definir la salida del país de ciudadanos colombianos en busca de mayores oportunidades de estudio y empleo, en las cuales se valoren más sus capacidades.

Según las proyecciones de migración hechas por el DANE, sin importar el sexo o la edad, se espera una reducción de aproximadamente 100.000 personas que parten del país entre los quinquenios de 2010-2015 y 2015-2020; cifra interesante que abre la oportunidad al gobierno de generar estrategias en temas como mercado laboral, seguridad e infraestructura para que las personas se sientan más a gusto en su país. También se puede identificar que las cifras más altas de migración se encuentran entre los 15 y 39 años que son las edades más productivas del ciclo de vida de las personas, y aunque existe un comportamiento

decreciente en las proyecciones a futuro, estos datos permiten confirmar el fenómeno de “cerebros fugados”; se considera que el país no está en condiciones de cambiar esta realidad en un futuro cercano, especialmente en temas críticos como ciencia, tecnología e innovación.

Las figuras a continuación tomadas del *Anuario 2010*, realizado por el DANE con datos recopilados por el DAS, presenta información relacionada con los motivos de viaje de los colombianos que entran y salen del país, entre las cifras de saldos (entradas – salidas) más altas se encuentran, después del turismo, trabajo, negocios y estudios, razones que pueden relacionarse fácilmente con el fenómeno de la “fuga de cerebros”. La fuga de cerebros, amenaza con una reducción de talento humano interesado en investigación en el país y en el grupo de investigación CPS en un futuro próximo si no se toman medidas a nivel nacional que mejoren las condiciones para la investigación.

**Figura 18. Saldos netos migratorios. Periodo 2005- 2020**

Grupos de Edad	Quinquenios								
	2005-2010			2010-2015			2015-2020		
	Hombres	Mujeres	Ambos	Hombres	Mujeres	Ambos	Hombres	Mujeres	Ambos
Total	-231.374	-268.011	-499.385	-171.930	-199.390	-371.320	-130.311	-152.384	-282.695
0-4	-6.624	-6.617	-13.241	-4.168	-4.354	-8.522	-2.142	-2.515	-4.657
5-9	-8.920	-8.690	-17.610	-5.896	-5.816	-11.712	-3.770	-3.832	-7.602
10-14	-13.797	-16.742	-30.539	-9.697	-11.997	-21.694	-6.746	-8.651	-15.397
15-19	-37.224	-44.208	-81.432	-27.983	-33.218	-61.201	-21.645	-25.847	-47.492
20-24	-47.628	-51.217	-98.845	-36.177	-38.692	-74.869	-28.049	-29.866	-57.915
25-29	-39.342	-40.761	-80.103	-29.980	-30.839	-60.819	-23.381	-23.822	-47.203
30-34	-30.511	-34.377	-64.888	-23.344	-26.101	-49.445	-18.335	-20.510	-38.845
35-39	-20.370	-25.085	-45.455	-15.397	-19.017	-34.414	-12.067	-15.108	-27.175
40-44	-11.200	-14.656	-25.856	-8.262	-10.916	-19.178	-6.306	-8.480	-14.786
45-49	-6.549	-9.262	-15.811	-4.853	-6.866	-11.719	-3.732	-5.332	-9.064
50-54	-3.282	-5.251	-8.533	-2.310	-3.842	-6.152	-1.652	-2.924	-4.576
55-59	-1.793	-3.662	-5.455	-1.174	-2.596	-3.770	-742	-1.898	-2.640
60-64	-1.290	-2.730	-4.020	-813	-1.912	-2.725	-487	-1.367	-1.854
65-69	-1.149	-2.125	-3.274	-758	-1.476	-2.234	-507	-1.039	-1.546
70-74	-697	-1.106	-1.803	-423	-706	-1.129	-243	-451	-694
75-79	-500	-693	-1.193	-341	-452	-793	-232	-295	-527
80- y+	-498	-829	-1.327	-354	-590	-944	-275	-447	-722

Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005- 2020. Estudios post-censales No. 7. Bogotá, D.C. – Colombia. 2009. 300p. ISBN 978-958-624-078-9.

**Figura 19. Entradas y salidas de colombianos, según motivo de viaje en 2010**

Motivo de viaje	Entradas	Salidas	Saldos
Total	2.217.122	2.356.940	-139.818
Turismo	435.699	1.172.690	-736.991
Trabajo	15.137	157.894	-142.757
Tránsito	4.261	136.118	-131.857
Eventos	3.486	63.930	-60.444
Negocios	884	53.522	-52.638
Estudios (extranjeros)	1.352	40.780	-39.428
Tripulación	127.928	136.691	-8.763
Comisión	94	2.118	-2.024
Otros no clasificados	403	2.113	-1.710
Tratamiento médico	399	1.754	-1.355
Adopción	875	1.813	-938
Otros	2.380	1.296	1.084
Deportado	6.519	58	6.461
Residencia	1.617.705	586.163	1.031.542

Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Anuario de movimientos internacionales de viajeros 2010. Bogotá, D.C. – Colombia. 2010. 85p.

**Figura 20. Becas, créditos y becas- crédito para doctorado según lugar de estudio**

Año / Year	Exterior / Abroad		Colombia		Total
	Becarios Beneficiaries	%	Becarios Beneficiaries	%	
2002	108	58,70%	76	41,30%	184
2003	71	47,97%	77	52,03%	148
2004	139	51,29%	132	48,71%	271
2005	97	40,25%	144	59,75%	241
2006	145	54,51%	121	45,49%	266
2007	188	78,66%	51	21,34%	239
2008	231	64,89%	125	35,11%	356
2009	317	66,18%	162	33,82%	479
2010	502	68,67%	229	31,33%	731
2011	511	61,12%	325	38,88%	836
<b>Total</b>	<b>2.309</b>	<b>61,56%</b>	<b>1.442</b>	<b>38,44%</b>	<b>3.751</b>

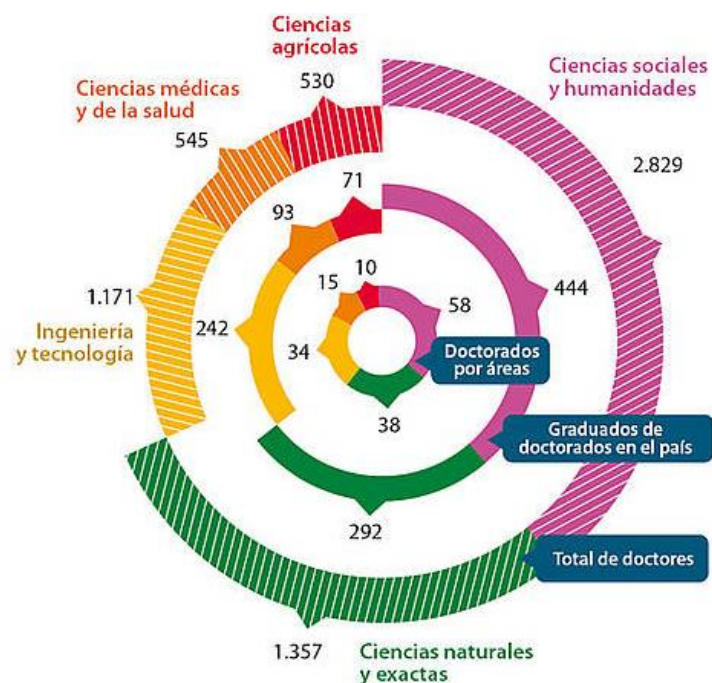
Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

El documento Indicadores de Ciencia y Tecnología realiza un aporte al proporcionar cifras sobre los ciudadanos colombianos, que con la ayuda de una

beca o un crédito- beca realizaron sus estudios en el exterior en comparación con los que prefirieron hacerlos en el país, encontrándose un comportamiento siempre superior en las becas otorgadas para estudiar en el exterior.

► **Cantidad de programas de posgrado ofrecidos:** un elemento importante para que haya cobertura en educación superior, es la cantidad de programas que se ofrecen en especial de posgrados, donde hay mayor aporte a la investigación. En la siguiente figura se muestran cifras sobre la cantidad de programas de doctorado en Colombia y además nos permite comparar entre el total de doctores graduados en el país y la cantidad total de doctores colombianos, mostrando el interés y las mayores oportunidades que han existido para estudiar en el exterior.

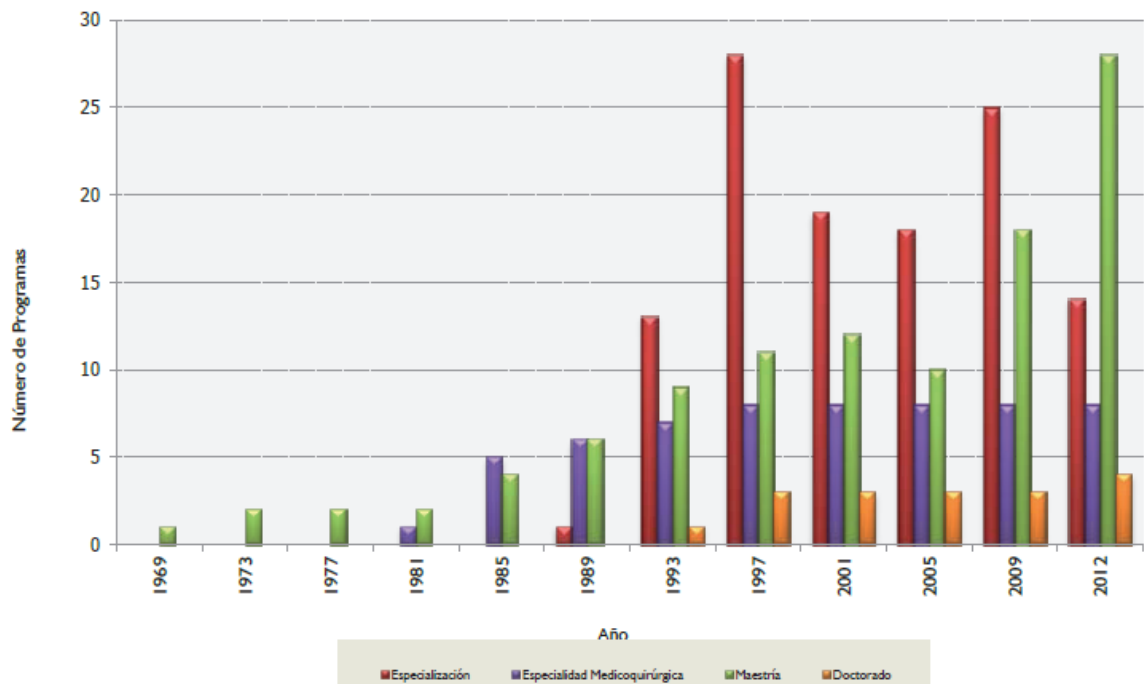
**Figura 21. Doctorados y doctores en el país**



Fuente: URIBE PEREZ, Sandra. Investigación, brecha entre desarrollo y periferia. En: UN Periódico, Publicación de la Universidad Nacional. No. 165. Bogotá, D.C. Colombia. Abril de 2013. P 12- 13. ISSN 1657-0987. Visitado en Noviembre de 2013. Disponible en: <http://issuu.com/mediosdigitales/docs/unperiodico165>

Trayendo el tema al ámbito local, se encontró la Figura 22 en el documento *UIS en cifras*, en la que se identifica el aumento en la cantidad de programas de maestría y el poco crecimiento en la cantidad de programas de doctorado.

**Figura 22. Evolución de la cantidad de programas de posgrado en la UIS**



Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X

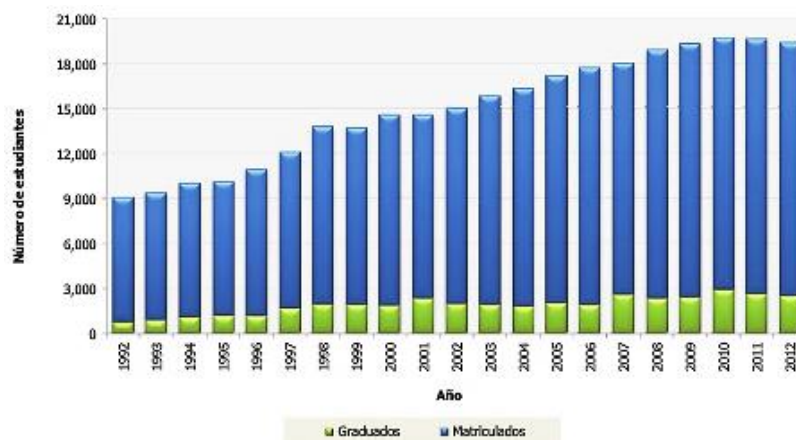
Por otra parte, las cifras de matriculados y graduados en la Universidad Industrial de Santander en los últimos años dan cuenta de varios fenómenos como la deserción y la sobre-duración de las carreras universitarias en esta institución, datos que se pueden consultar a continuación y que permiten visualizar un fenómeno social muy importante que en determinado momento podría afectar el talento humano interesado y disponible para realizar investigación tanto en las universidades como en las empresas.

**Figura 23. Evolución de los estudiantes matriculados y graduados en programas de pregrado**

Año	Matriculados	Graduados
1992	9,098	782
1993	9,410	903
1994	10,060	1,115
1995	10,169	1,205
1996	10,972	1,192
1997	12,129	1,704
1998	13,836	1,981
1999	13,749	1,949
2000	14,620	1,881
2001	14,629	2,357
2002	15,050	1,994
2003	15,870	1,940
2004	16,374	1,838
2005	17,213	2,060
2006	17,774	1,937
2007	18,076	2,621
2008	18,964	2,355
2009	19,366	2,439
2010	19,778	2,945
2011	19,684	2,662
2012	19,449	2,527

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X.

**Figura 24. Evolución de estudiantes matriculados y graduados en programas de pregrado, entre 1992 y 2012**



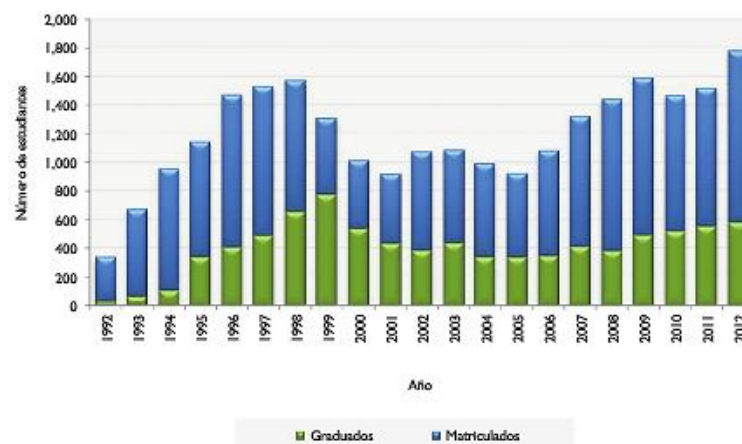
Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X.

**Figura 25. Estudiantes matriculados y graduados en programas de posgrado en la UIS**

Año	Matriculados	Graduados
1992	339	29
1993	672	63
1994	956	105
1995	1,143	340
1996	1,472	408
1997	1,530	489
1998	1,573	655
1999	1,308	776
2000	1,014	538
2001	918	434
2002	1,073	385
2003	1,085	437
2004	990	340
2005	922	338
2006	1,082	347
2007	1,319	411
2008	1,442	382
2009	1,590	492
2010	1,469	520
2011	1,518	554
2012	1,780	582

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X.

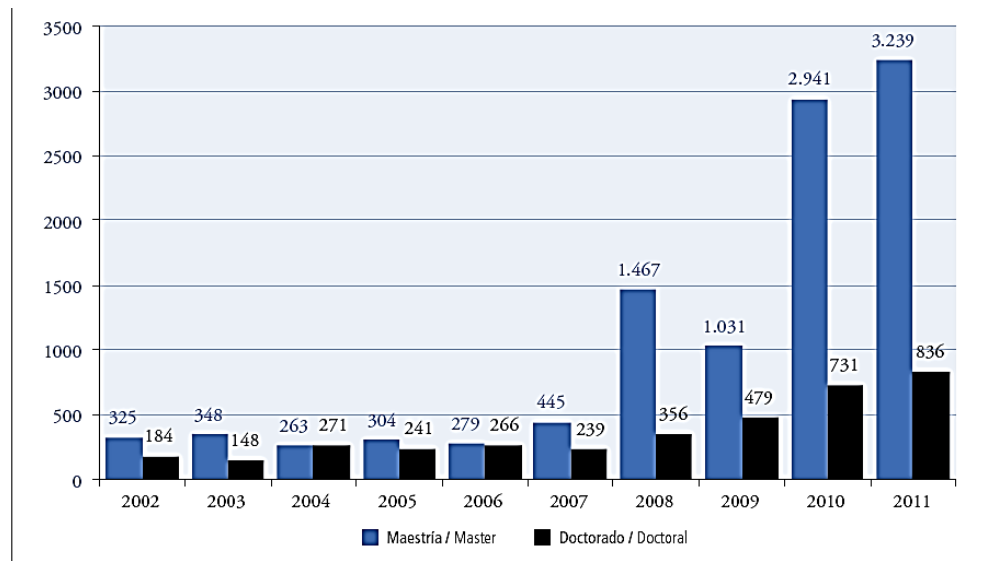
**Figura 26. Evolución de los estudiantes matriculados y graduados en programas de posgrado, entre 1992 y 2012.**



Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X.

► **Becas:** las becas y los créditos- beca ofrecidos por algunas instituciones tanto nacionales como internacionales, suelen ser en la mayoría de los casos la única alternativa de financiación viable que tienen los colombianos para acceder a la educación, analizar el comportamiento histórico de este factor nos ayudará a comprender su contribución con la investigación en el país.

**Figura 27. Becas, créditos y becas- crédito para maestría y doctorado**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

El comportamiento creciente de los estudiantes de maestría, permite concluir que cada vez hay mayor interés por aumentar el nivel de formación y esto indica un futuro promisorio también para los programas de doctorado y por ende para la formación de investigadores del país. Para finalizar, es importante recordar que existen varias entidades interesadas en apoyar a los estudiantes, pero sería aún mejor que todas otorgaran becas y créditos condonables al 100% para eliminar la incertidumbre generada por factores económicos.

**Figura 28. Becas, créditos y becas- crédito para maestría según institución oferente**

Institución oferente Offering institution	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total <sup>4</sup>
Banco de la República	3	3	2	0	11	11	11	11	11	10	73
British Council	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7	6	6	n.d.	19
Colciencias <sup>1</sup>	7	0	4	4	5	7	2	21	6	3	59
Colfuturo	115	143	111	92	89	233	430	646	905	673	3.437
Ecopetrol - ICP	n.d.	n.d.	n.d.	1	18	3	50	29	5	14	120
Fulbright-DNP-COLCIENCIAS	3	2	3	1	0	2	1	4	5	n.d.	21
Fulbright	18	13	21	16	19	19	26	34	32	35	233
Fundación Mazda	n.d.	n.d.	1	4	15	9	4	1	8	5	47
ICETEX <sup>2</sup>	179	187	121	186	106	149	916	273	1.938	2.480	6.535
MAEC-AECID <sup>3</sup>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16	12	20	6	25	19	98
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>348</b>	<b>263</b>	<b>304</b>	<b>279</b>	<b>445</b>	<b>1.467</b>	<b>1.031</b>	<b>2.941</b>	<b>3.239</b>	<b>10.642</b>

Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

**Figura 29. Becas, créditos y becas- crédito para doctorado según institución oferente**

Institución oferente / Offering institution	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total <sup>4</sup>
Banco de la República	5	6	7	12	10	10	8	13	4	4	79
Colciencias <sup>1</sup>	120	77	173	165	166	127	136	319	462	571	2.316
Colfuturo	27	26	24	18	24	34	69	82	112	107	523
Ecopetrol - ICP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	2	n.d.	1	4
Fulbright-DNP-COLCIENCIAS	9	8	9	10	9	13	7	12	11	n.d.	88
Fulbright	5	12	13	7	10	23	23	21	49	6	169
Fundación Mazda	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	2	3	3	6	2	17
ICETEX <sup>2</sup>	18	19	45	29	28	26	104	27	84	141	521
MAEC-AECID <sup>3</sup>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	18	4	5	0	3	4	34
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>148</b>	<b>271</b>	<b>241</b>	<b>266</b>	<b>239</b>	<b>356</b>	<b>479</b>	<b>731</b>	<b>836</b>	<b>3.751</b>

Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

► **Docentes:** en el caso de la Universidad Industrial de Santander los principales actores que motivan la investigación en los estudiantes a través, por ejemplo de los grupos de investigación, son los profesores planta, debido a que

reciben estímulos y poseen estabilidad para destinar parte de su tiempo a estas actividades; por esto se analiza la formación y la cantidad de profesores planta con los que se cuenta en la institución.

**Figura 30. Evolución del número de profesores según dedicación y nivel de formación**

Nivel de Formación	2004				2013			
	Planta		Hora Cátedra		Planta		Hora Cátedra	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Doctorado	94	21%	9	1%	172	35,10%	20	1,73%
Maestría	243	54%	198	29%	189	38,57%	239	20,67%
Especialización Médico-quirúrgica					80	16,33%	120	10,38%
Especialización	70	16%	241	34%	29	5,92%	335	29,98%
Profesional	42	9%	241	34%	20	4,08%	427	36,94%
Otros**	-	-	-	-	0	0,00%	6	0,52%
Sin Título	2*	0%	14*	2%	0	0,00%	9	0,78%
<b>Total</b>	<b>451</b>	<b>100%</b>	<b>703</b>	<b>100%</b>	<b>490</b>	<b>100%</b>	<b>1156</b>	<b>100%</b>

\*Maestros en Bellas Artes de la Escuela de Artes y el IPRED.

\*\* Formación media, técnica, tecnológica y tecnológica especializada.

Fuente: Informe de Autoevaluación Institucional-2004 y División de Recursos Humanos, mayo de 2013

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

**Figura 31. Nivel de formación de los profesores según facultad**

Facultad	Nivel de Formación													
	Doctorado		Maestría		Especialización Médico-quirúrgica		Especialización		Profesional		Otros*		Sin Título	
	PP	PC	PP	PC	PP	PC	PP	PC	PP	PC	PP	PC	PP	PC
Facultad de Ciencias	67	5	25	28	0	0	3	25	3	53	0	0	0	0
Facultad de Ciencias Humanas	22	5	43	49	0	0	11	55	5	62	0	0	0	0
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas	35	0	54	65	0	0	11	47	4	42	0	0	0	0
Facultad de Ingenierías Físicoquímicas	29	3	16	18	0	0	2	19	3	40	0	0	0	0
Facultad de Salud	18	1	42	20	80	120	1	48	4	31	0	0	0	3
IPRED	0	6	8	59	0	0	1	141	1	199	0	6**	0	6**
CEDEDUIS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>20</b>	<b>189</b>	<b>239</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>29</b>	<b>335</b>	<b>20</b>	<b>427</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>9</b>

\*Formación media, técnica, tecnológica y tecnológica especializada.

\*\*Profesores de Artes Plásticas.

Fuente: División de Recursos Humanos, mayo de 2013.

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

**Figura 32. Relación entre los estudiantes de pregrado atendidos por profesores**

Año / semestre	Número de estudiantes de pregrado	Profesores planta		Estudiantes por profesor de planta*	Profesores cátedra		Estudiantes por profesor**
		No.	TCE		No.	TCE	
2005 / I	17.213	442	415,38	41,44	1.312	295,47	24,21
2005 / II	17.123	437	408,88	41,88	1.149	255,42	25,78
2006 / I	17.653	457	429,25	41,13	1.199	323,1	23,46
2006 / II	17.774	463	437,75	40,60	1.128	271,1	25,07
2007 / I	18.440	480	452,75	40,73	1.146	285,6	24,97
2007 / II	18.076	474	447,25	40,42	1.116	288,5	24,57
2008 / I	18.990	477	448,25	42,36	1.244	326,6	24,51
2008 / II	18.964	470	438,25	43,27	1.182	293	25,93
2009 / I	19.461	481	452,25	43,03	1.271	307,8	25,60
2009 / II	19.366	489	460,63	42,04	1.166	268,3	26,57
2010 / I	19.308	500	469,13	41,16	1.160	279,9	25,78
2010 / II	19.778	500	469,63	42,11	1.250	325,5	24,87
2011 / I	20.009	503	475,13	40,95	1.282	323,7	25,05
2012 / I	19.699	499	472,13	41,72	1.287	310,4	25,17
2012 / II	19.449	507	478,63	40,63	1.175	308,8	24,70

\* Calculada teniendo en cuenta profesores de planta en tiempo completo equivalente (TCE).

\*\* Calculada teniendo en cuenta profesores de planta, de cátedra y tutores de IPRED en tiempo completo equivalente (TCE). La cifra TCE de cátedra y tutores se calcula tomando el valor de horas contratadas por semana /40.

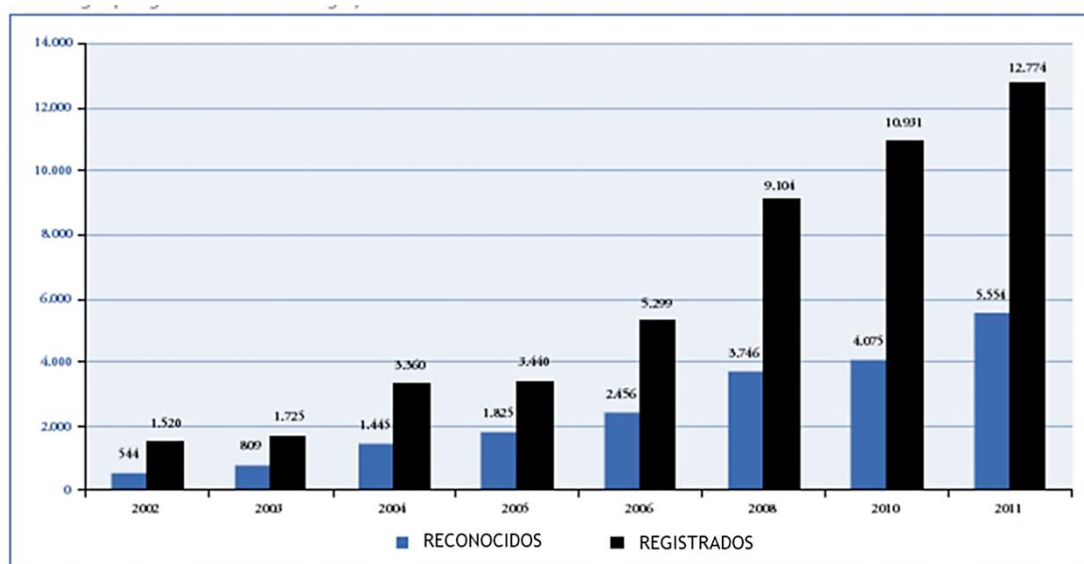
Fuente: Vicerrectoría Académica, 2013.

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

Las tablas anteriores permiten identificar que la cantidad de profesores cátedra a crecido en los últimos nueve años en mayor proporción que la cantidad de profesores planta, rescatando que se ha procurado mejorar el nivel de formación de los docentes contribuyendo con la calidad en la formación de los estudiantes pero debilitando las posibilidades de promover la investigación a través de la experiencia y acompañamiento de los profesores planta de la institución.

► **Grupos de investigación:** las cifras de grupos de investigación reconocidos y registrados no se considera como una amenaza a pesar de la cantidad existente en el area de Ingenieria y tecnologia, sino que se resalta la posibilidad de realizar alianzas y productos de investigación en colaboración para aumentar la experiencia y el reconocimiento y también favorecer los indicadores del nuevo modelo de medición de grupos.

**Figura 33. Grupos de investigación registrados y reconocidos por Colciencias entre 2002 y 2011**



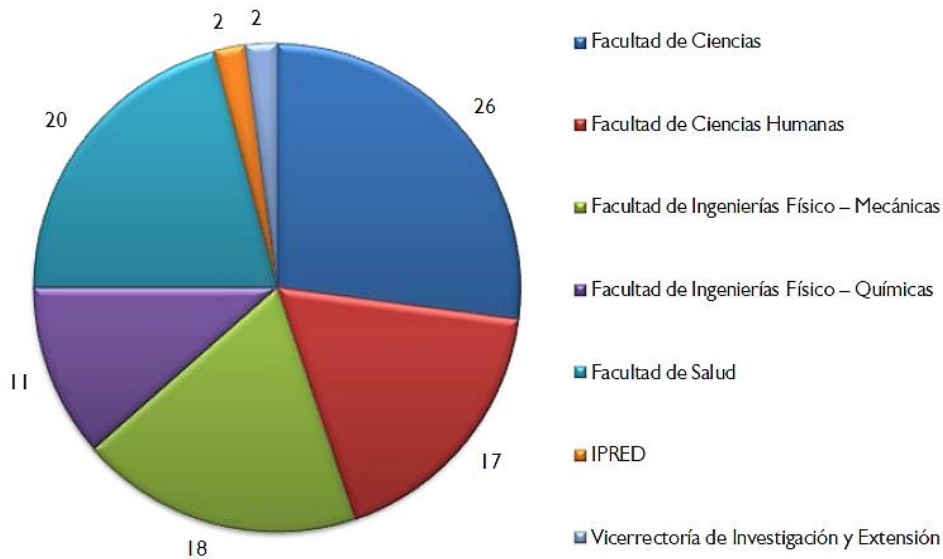
Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

**Figura 34. Grupos de investigación según área de conocimiento, registrados y reconocidos entre 2002 y 2011**

Áreas de la ciencia y la tecnología OCDE OECD field of science and technology	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	807	878	953	1.009	1.020	1.007	932
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	457	530	580	617	632	646	580
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	216	236	280	324	382	413	503
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	525	602	668	710	751	768	691
Ciencias sociales Social sciences	177	208	245	281	306	368	475
Humanidades Humanities	230	247	257	272	278	272	257
Otros Other	69	92	111	133	146	171	195
Total	1.247	1.428	1.581	1.744	1.822	1.813	1.612
	602	734	874	960	1.128	1.304	1.595
	273	303	341	363	377	364	319
	98	123	137	175	199	232	292
	118	129	139	160	171	180	164
	80	107	130	148	185	224	270
	3.657	4.117	4.519	4.875	5.051	5.050	4.555
	1.447	1.752	2.059	2.337	2.731	3.165	3.887

Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

**Figura 35. Distribución de los grupos de investigación de la UIS**



Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

**Grupos similares:** como información adicional se cuenta con un análisis de grupos, realizado para justificar la selección del grupo CPS como un buen aliado en el proyecto “Nuevo Convenio con el ICP-UIS 2013- 2018”<sup>77</sup>; aprovechando la base de datos de la plataforma ScienTI, que hace parte de la página de Colciencias. Los resultados de la búsqueda fueron:

✓ En la temática: “sísmica”, en el país se encuentran siete grupos, todos enfocados al riesgo sísmico e ingeniería sísmica que no aplican a los requerimientos del ICP actualmente. Los grupos encontrados son:

- Microzonificación sísmica y sismología. Categoría D.
- Ingeniería sísmica y sismología. Categoría B.
- Estructura y sísmica. Sin clasificación.
- Amenaza sísmica y sismotectónica. Sin clasificación.

<sup>77</sup>ACTA DE COOPERACIÓN ECOPETROL-UIS para la «Investigación en Geofísica en las etapas involucradas en levantamientos sísmicos de interés para Ecopetrol». 2012

- Geología ambiental e ingeniería sísmica. Categoría B.
- Grupo investigación en ingeniería sísmica y amenazas geoambientales. Categoría D.
- Grupo de investigación en ingeniería sísmica, ingeniería eólica y estructuras inteligente (G-7). Categoría B.

✓ Con la palabra “Geofísica”, en el país se encuentran cinco grupos en temáticas de sísmica de exploración y sismología. Resalta el Grupo de Geofísica de la Universidad Nacional en la clasificación A de Colciencias. Sin embargo, las temáticas que son objeto de este convenio no son abordadas por el grupo. Los resultados fueron:

- Geofísica. Categoría D.
- Geofísica. Categoría C.
- Grupo de geofísica. Categoría A.
- Geofísica y sismología. Sin categoría.
- Grupo de investigación en geofísica y geología- PANGEA. Categoría D.

✓ En la temática: “Petrosísmica”, en el país se encuentra un grupo conformado, con experiencia en el tema de adquisición y procesamiento de la señal sísmica. El cual fue consolidado en el marco del Semillero en Geofísica ICP-UIS, pero no ha sido avalado por la UIS.

✓ En la temática: “Señal”, en el país se encuentran 2 grupos de la UIS. Uno es el grupo CPS, y el otro es el grupo de investigación en Robótica, control y procesamiento de señal- GPS, cuya aplicación de las investigaciones puede estar un poco alejado de las temáticas a tratar.

✓ En la temática: “Señales”, en el país se encuentran 11 grupos. Se resaltan los grupos en categoría A1 y A. Sin embargo las temáticas abordadas están relacionadas con generación de energía eléctrica. El Grupo de óptica y tratamiento

de señales de la UIS, ha tenido experiencia previa en el tema de sísmica a través del convenio UIS-ICP y estará dentro de este convenio. El total de resultados encontrados fueron:

- Telecomunicaciones y señales. Categoría B.
- Grupo de óptica y tratamiento de señales. Categoría B.
- Grupo de tratamiento de señales y telecomunicaciones. Categoría D
- Grupo de investigación en procesamiento de señales DSP-UPTC. Categoría C
- Sistemas de adquisición, procesado y análisis de señales bioeléctricas-SAPAB. Categoría D.
- Grupo de control y procesamiento digital de señales. Categoría A1.
- Bioingeniería, análisis de señales y procesamiento de imágenes. Categoría D
- Grupo de procesamiento digital de señales y procesadores- GDSPROC. Categoría D.
- Grupo de investigación aplicada en señales y sistemas- GUIAS. Sin clasificación.
- Grupo de investigación en bioingeniería, señales y microelectrónica-BISEMIC. Categoría C.
- Programa de investigación sobre adquisición y análisis de señales PAAS-UN. Categoría A.

Estos resultados muestran en términos generales las grandes diferencias que pueden existir entre los grupos de investigación del país, incluso si tienen líneas de investigación similares.

► **Obstáculos para la investigación en las empresas:** Los resultados obtenidos por el DANE en las encuestas EDTI realizadas a empresas de servicios y manufactureras, nos ofrecen información acerca de las principales razones que

dificultan la planeación y ejecución de proyectos innovadores, calificando el grado de importancia que tuvieron diferentes obstáculos en la innovación, entre alto, medio o nulo. Los obstáculos calificados en mayor proporción por las empresas con el grado de alto y medio (más de 50% entre alto y medio) fueron principalmente: Escasez de recursos propios, Falta de personal capacitado, Incertidumbre frente a la demanda de productos y servicios innovadores, Facilidad de imitación por terceros, Baja rentabilidad de la innovación e Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto. Otros obstáculos que fueron seleccionados en menor medida pero que no dejan de ser importantes son: Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo y Dificultades para acceder a financiamiento externo.

La identificación de estos obstáculos permiten la definición de estrategias que favorezcan a los grupos de investigación, en la medida en la que se pueda mostrar a las empresas como pueden acceder a recursos públicos para la financiación de proyectos y además como pueden verse beneficiadas por los incentivos tributarios que ofrece el gobierno; por otro lado también se pueden mostrar las capacidades de las universidades y grupos de investigación relacionadas con personal capacitado y en general los beneficios que trae la innovación y la tecnología a las empresas y al país.

## ANEXO E

### DIAGNÓSTICO EXTERNO, ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PEST FACTORES TECNOLÓGICOS

► **Nivel de innovación en Colombia:** Compararse con otros países es importante porque nos ayuda a comprender como está evolucionando el entorno y que tan rezagados o adelantados estamos, El Foro Económico Mundial ha diseñado una serie de indicadores que permiten conocer la posición de Colombia frente a otros países en aspectos relacionados con la innovación, la tecnología y la investigación, como se observa en la Figura 36, no es difícil notar que Colombia está bastante retrasado en comparación con países de América Latina, especialmente en aspectos como Calidad de las instituciones de investigación y Disponibilidad de científicos e ingenieros.

► **TIC's en los hogares:** Algunos de los datos proporcionados en el Boletín de prensa sobre indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación, para Colombia 2012, basado en los resultados de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV), aplicada a los hogares, en la cual, para esta temática, se indaga sobre “la tenencia de diferentes bienes y servicios TIC a nivel del hogar, y acerca de las actividades, frecuencias y lugares de uso de Internet, a nivel de individuos de 5 y más años de edad dentro del hogar”<sup>78</sup>.

Algunas de las conclusiones del boletín son<sup>79</sup>:

- En el total nacional, el 38,4% de los hogares poseía computador de escritorio o portátil; 46,8% en las cabeceras y 8,4% en el resto.
- Para el total nacional, el 32,1% de los hogares poseía conexión a Internet; 39,9% para las cabeceras y 4,7% en resto.

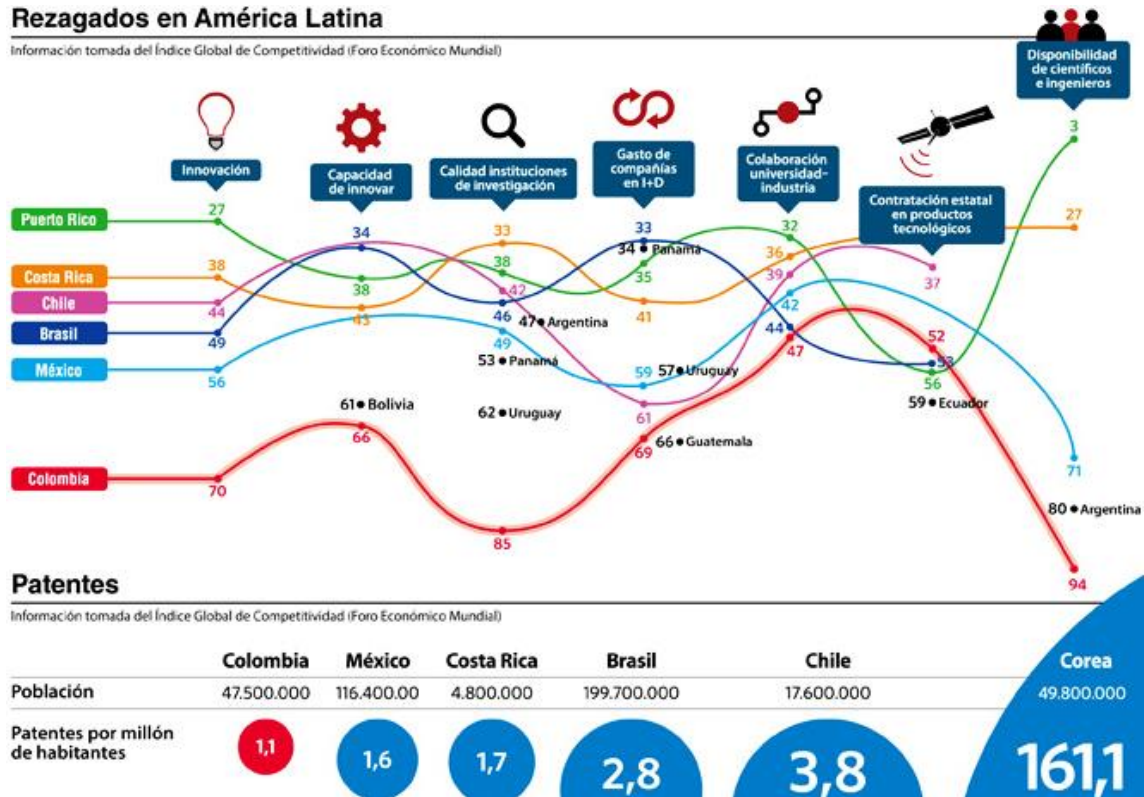
---

<sup>78</sup>COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación- TIC para Colombia. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 24p.

<sup>79</sup>Ibit

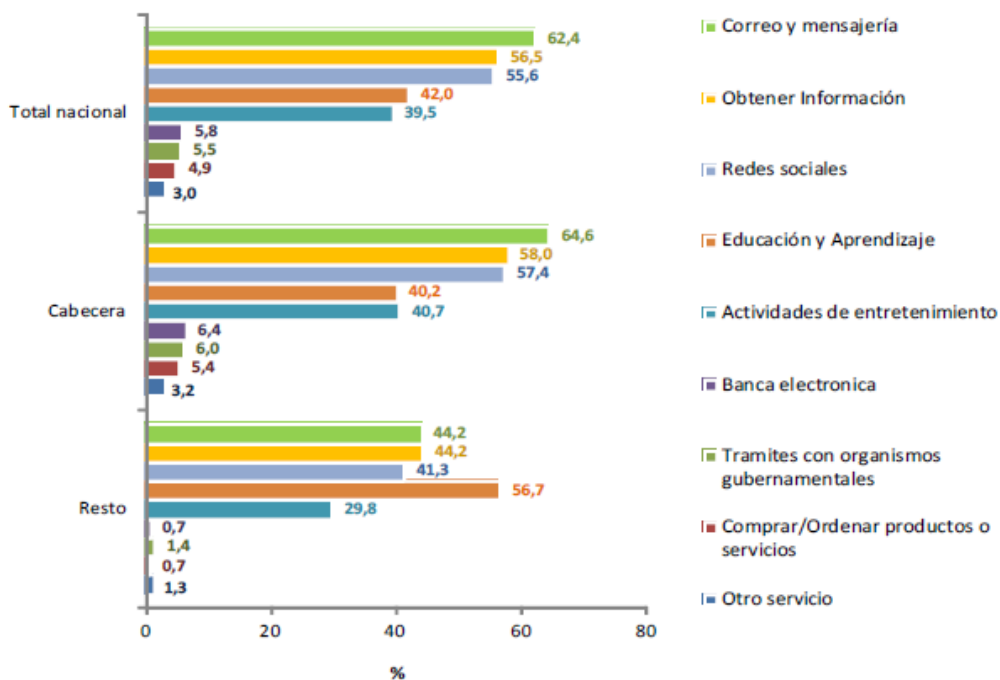
- En 2012, para el total nacional, el 62,4% de las personas de 5 años y más que usaron Internet, lo utilizaron para correo y mensajería; 56,5% lo empleó para obtener información y 55,6% lo empleó para redes sociales.

**Figura 36. Posición de Colombia en algunos puntos relacionados con innovación, entre 144 países**



Fuente: URIBE PEREZ, Sandra. Investigación, brecha entre desarrollo y periferia. En: UN Periódico, Publicación de la Universidad Nacional. No. 165. Bogotá, D.C. Colombia. Abril de 2013. P 12- 13. ISSN 1657-0987. Visitado en Noviembre de 2013. Disponible en: <http://issuu.com/mediosdigitales/docs/unperiodico165>

**Figura 37. Proporción de personas (de mas de 5 años de edad) que usaron internet, según actividad de uso. Total nacional 2012**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa, Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2012. Bogotá, D.C. Colombia: DANE. Marzo de 2013. 40p. Visitado el 8 de noviembre de 2013. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/calidad\\_vida/Boletin\\_Prensa\\_ECV\\_2012.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Prensa_ECV_2012.pdf)

► **TIC's en las empresas:** Al igual que en el factor anterior el DANE proporciona información sobre la tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación en las empresas para el año 2011. Algunas de las conclusiones del boletín de prensa son:

- En 2011, el 100% de las empresas industriales del país usaba computador, el 99,7% Internet y el 60,7% tenía página Web.

- El 39,7% del personal ocupado del sector industrial usó computador con fines laborales y el 32,8% usó Internet.
- El 93,1% de las empresas industriales usaba Red de Área Local (LAN) y el 26,6% Intranet.
- El 99,2% de las empresas del sector comercio usaba computador, el 98,9% Internet y el 46,8% poseía página Web.
- El 53,2% del personal ocupado por las empresas comerciales usó computador y el 45,4% usó Internet.
- El 92,4% de las empresas comerciales usó Red de Área Local (LAN) y el 24,1% Intranet.
- La totalidad de las empresas de servicios investigadas usaba computador e Internet.
- Las actividades de servicios que registraron las mayores tasas de tenencia de página Web fueron las correspondientes a educación superior privada con 98,7% y a actividades complementarias de transporte y comunicaciones con 81,1%.

En relación a las TIC´s los datos proporcionados por el DANE nos dan una idea del nivel de apropiación de las tecnologías en el país y por lo tanto de la facilidad de acceso a la información que tienen las personas, mostrando un mayor avance para el caso de las empresas y sus trabajadores en comparación con los hogares en los cuales, según el total nacional, cerca del 47% no poseen internet, reduciendo en gran medida el tiempo dedicado a su uso, ya que depende de la disponibilidad de lugares públicos o privados en los que las personas del común pueden acceder al internet.

El acceso a las TIC´s se puede considerar un elemento importante en el acercamiento de los niños y jóvenes a la investigación, además del conocimiento por parte de las empresas sobre las tendencias mundiales en los diferentes

sectores y las posibilidades que existen para acceder a beneficios del gobierno por la realización de proyectos que promuevan la innovación.

► **Innovación en las empresas:** Las encuestas EDIT realizadas por el DANE periódicamente, nos ofrecen información sobre el porcentaje de empresas innovadoras en diferentes sectores de la industria manufacturera y de servicios, información que permite conocer el interés por la innovación y por el desarrollo de proyectos que contribuyan con el mejoramiento continuo, sin estar estrictamente relacionado con la investigación, este interés se convierte en una pequeña oportunidad en la medida en que siga incrementándose y se apliquen políticas que incentiven la colaboración Universidad- empresa y la realización de proyectos innovadores con el apoyo de grupos de investigación de las universidades del país.

Las encuestas EDIT tanto para servicios como para empresas manufactureras identifican nueve tipos de innovación, los cuales facilitan su medición de acuerdo con el tipo de impacto alcanzado: “tres para la innovación a nivel de producto final, tres para la innovación a nivel de servicio o bien significativamente mejorado (producto final), y tres para la innovación a nivel de los métodos y técnicas empresariales. Los dos primeros grupos se refieren a innovaciones para la empresa, innovaciones para el mercado nacional, e innovaciones para el mercado internacional. Por su parte, el tercer grupo corresponde a nuevos métodos de prestación de servicios, nuevos métodos organizativos y nuevas técnicas de comercialización.”<sup>80</sup>

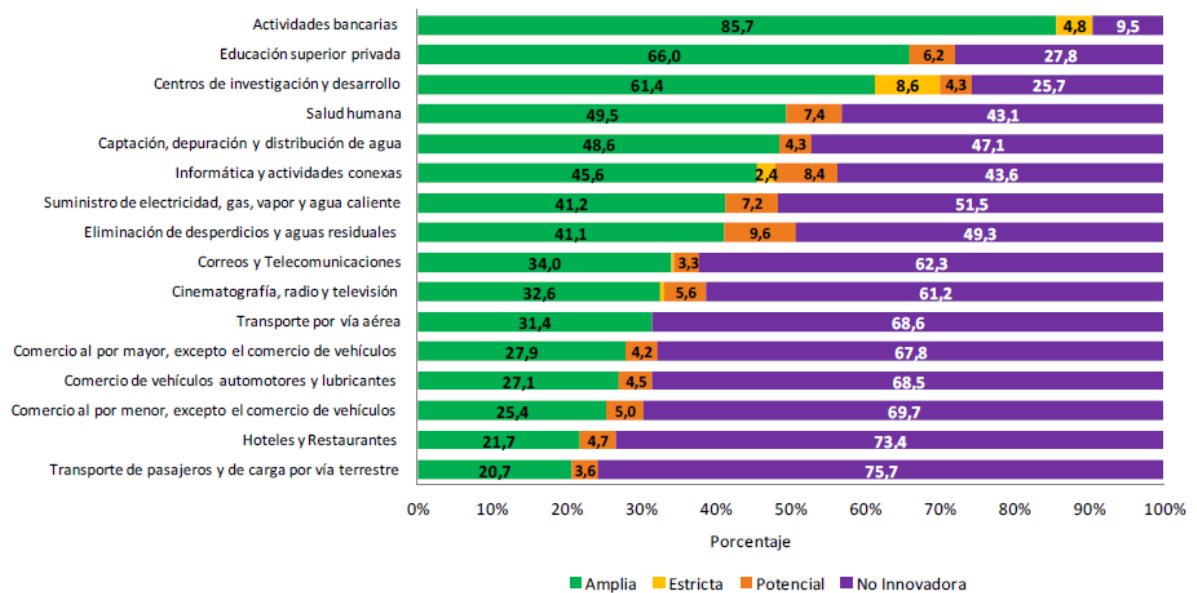
---

<sup>80</sup>COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica sector servicios- EDITS III. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 26p. Edición 3.

COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera- EDIT V. Bogotá, D.C. – Colombia. 2012. 26p. Edición 5.

Como se muestra en las figuras a continuación, excepto por algunos subsectores, prevalecen las empresas no innovadoras; aunque se pueden resaltar los logros obtenidos por las actividades industriales como Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches, Fabricación de jabones y detergentes y Fabricación de productos farmacéuticos que tienen más de un 50% de empresas innovadoras en sentido amplio, al igual que en las empresas de servicios los subsectores de Actividades bancarias, Educación superior privada, Centros de investigación y desarrollo y muy cercano al 50% el subsector de Salud humana; este término de “innovadoras en sentido amplio” es definido por el DANE como Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio que entrara en alguno de los nueve tipos de innovación definidos anteriormente<sup>81</sup>.

**Figura 38. Distribución porcentual de las empresas de servicios, según los resultados de innovación, en el periodo 2010- 2011**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica sector servicios- EDITS III. Bogotá, D.C. – Colombia. 2013. 26p. Edición 3.

<sup>81</sup> Ibit.

Las definiciones que nos ayudan a comprender la clasificación que realiza el DANE a las empresas innovadoras son:<sup>82</sup>

*Innovadoras en sentido estricto:* “Entendidas como aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional.”

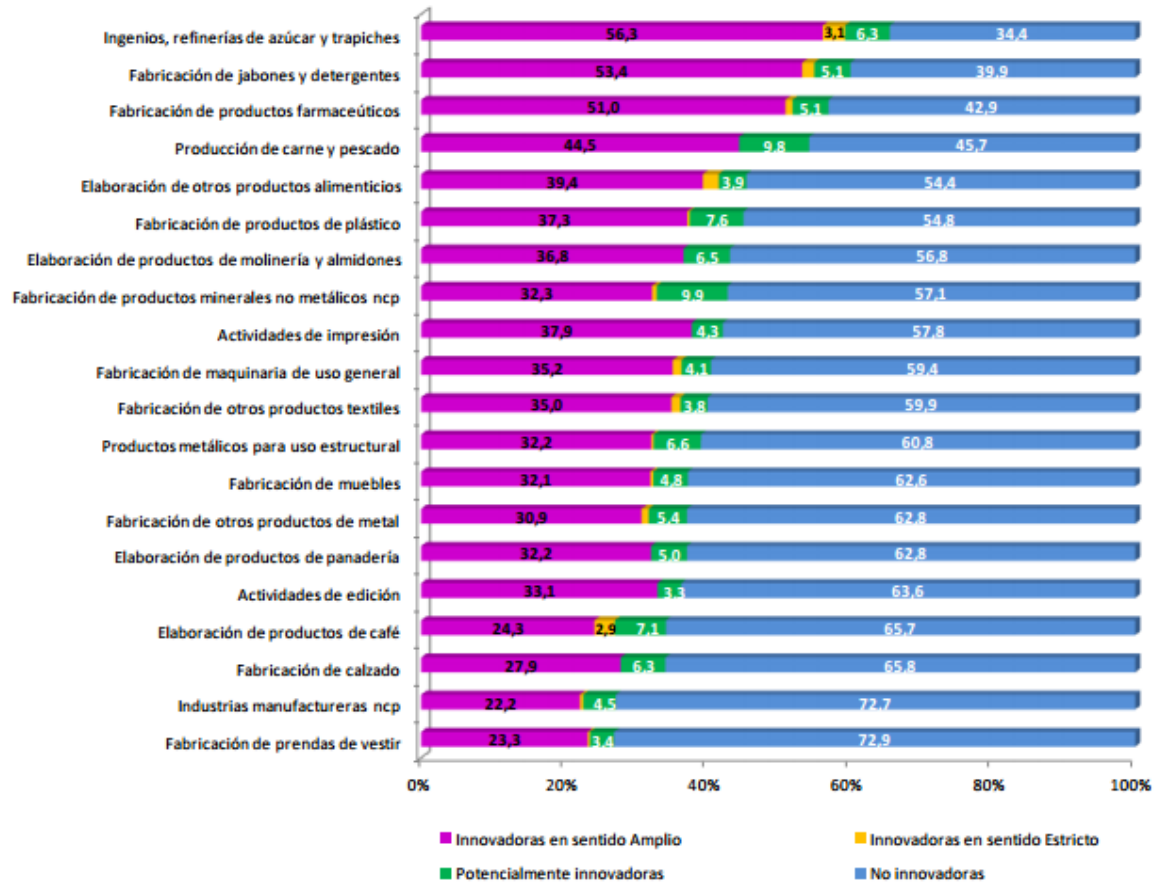
*Potencialmente innovadoras:* “Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el período de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación.”

*No innovadoras:* “Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.”

---

<sup>82</sup> Ibit.

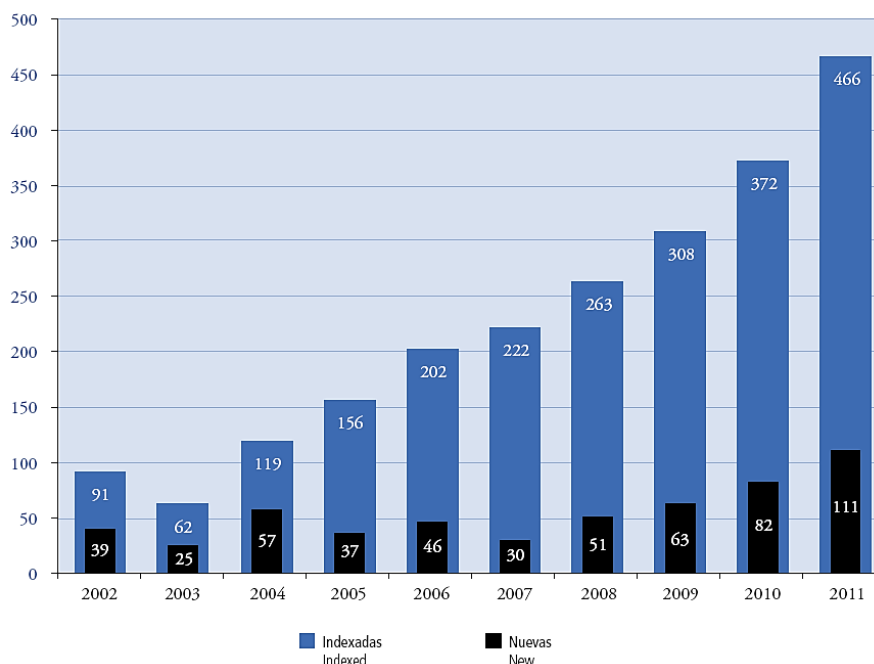
**Figura 39. Distribución porcentual de las empresas de la industria manufacturera en función de los resultados de innovación, 2009- 2010.**



Fuente: COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera- EDIT V. Bogotá, D.C. – Colombia. 2012. 26p. Edición 5.

► **Revistas indexadas en el país:** Las revistas científicas son una excelente alternativa para publicar artículos sobre los resultados de investigación obtenidos en los proyectos, por lo que contar con una amplia variedad, es una excelente oportunidad para los investigadores, especialmente si son indexadas por Publindex, debido a que cumplen con una serie de requisitos, por lo tanto las publicaciones que se realicen en bases de datos y revistas aceptadas por Colciencias aportan en la clasificación del grupo al que pertenece el autor del documento, contribuyendo también con los resultados de los indicadores del Nuevo Modelo de medición de grupos. A nivel nacional y local (UIS) hemos encontrado un crecimiento en los últimos años de la cantidad de revistas existentes como lo respaldan los documentos: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012 y UIS en cifras 2012.

**Figura 40. Revistas indexadas frente a revistas nuevas en Publindex**



Fuente: COLOMBIA. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.

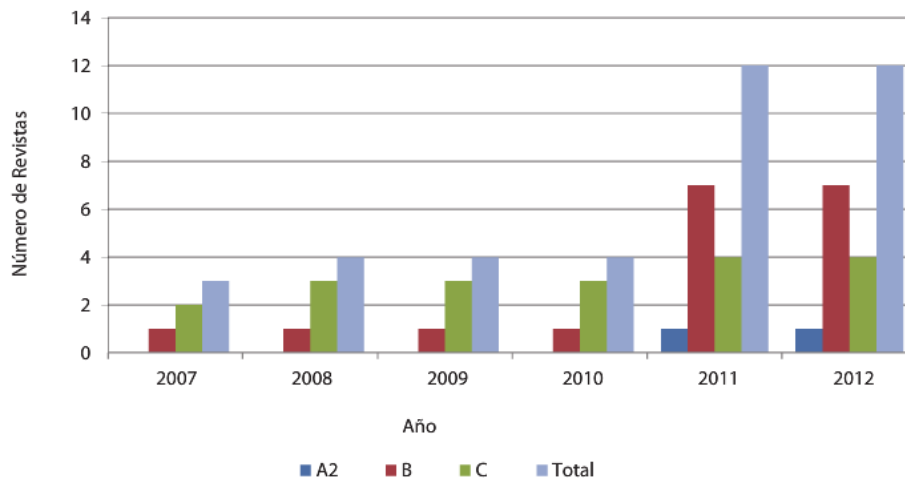
**Figura 41. Revistas institucionales**

Revista	Clasificación Colciencias	Servicios de Indexación y Resumen
Revista Salud UIS	Categoría B	LILACS, IMBIOMED, DIALNET, EBSCO Fuente Académica Premier, SciELO Colombia.
Revista UIS Ingenierías	Categoría B	LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier.
Revista ION	Categoría B	SciELO Colombia, Chemical Abstract, EBSCO Fuente Académica Premier, DIALNET.
Revista Integración	Categoría B	Mathematical Review, SciELO Colombia, Zentralblatt MATH, LATINDEX, Fuente Académica Premier.
Revista Médicas UIS	Categoría B	LILACS, LATINDEX, IMBIOMED, Index Copernicus International, HINARI, e-Revistas, Ulrich's, Dialnet, Fuente Académica Premier y Periódica.
Anuario Historia Regional y de las Fronteras	Categoría B	LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier, CLASE, DIALNET.
Revista GTI	Categoría B	LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier, DIALNET.
Revista Fuentes	Categoría B	LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier.
Revista Filosofía UIS	Categoría B	LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier, DIALNET.
Revista S	Categoría C	LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier, DIALNET
Revista UIS Humanidades	Categoría C	LATINDEX, DIALNET.
Revista Docencia Universitaria	Sin clasificación Colciencias	IRESIE, CLASE, Fuente Académica, DIALNET.
Revista Cultural de Santander	Sin clasificación Colciencias	

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Extensión, 2013.

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

**Figura 42. Evolución de las revistas UIS indexadas**



Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X

► **Recursos de la universidad:** es bien sabido que las Tecnologías de la Información y las comunicaciones ofrecen muchas oportunidades para facilitar los procesos propios de las instituciones educativas, entre esos la investigación, por lo que en este factor se quieren resaltar los recursos que se han venido desarrollando en los últimos años y que contribuyen con el acceso a las TIC's por parte de los investigadores, docentes y estudiantes en general.

- El Centro de Tecnología, Información y Comunicación, CENTIC, que ofrece a todos los programas académicos los servicios de salas informáticas generales y especializadas, salas para videoconferencia y para el desarrollo de materiales educativos.<sup>83</sup>

- Parque Tecnológico de Guatiguará, proyecto que integra la aplicación y generación de conocimiento y el aporte al desarrollo del país mediante la promoción y albergue de centros de investigación y empresas de base tecnológica, principalmente en las áreas de energía, salud, software, agroindustria y biotecnología; en sus predios funcionan corporaciones privadas de investigación y desarrollo, centros y grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander. Este parque se proyecta como el principal polo de innovación, transferencia tecnológica y competitividad del país.<sup>84</sup>

---

<sup>83</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación institucional 2013. Versión 2013. Bucaramanga, Colombia. 2013. 247p.

<sup>84</sup> Ibit.

**Figura 43. Recursos tecnológicos UIS**

Recursos Físicos	Numero
Ancho de banda para acceso a internet (Kb)	532,480
Número de puntos de red en funcionamiento para acceso a internet	8,261
Porcentaje de cubrimiento del campus con la red inalámbrica	90%
Número de computadores con acceso a la intranet	5,895
Número de computadores para uso de personal administrativo	744
Número de computadores para uso de estudiantes	3,665
Número de computadores para uso exclusivo de profesores	1,486

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012. Edición 37. Elaborado por Planeación. Bucaramanga, Colombia. Agosto de 2013. 230p. ISSN 0120- 212X

## ANEXO F

### DIAGNÓSTICO INTERNO, CUESTIONARIO BASADO EN EL MODELO EFQM, REALIZADO Y APLICADO POR LA ESTUDIANTE LEIDY LORENA IBAGUÉ

Las respuestas a las preguntas son de uso confidencial, serán utilizadas para realizar un diagnóstico del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS) y detectar sus debilidades y fortalezas.

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Actividad realizada en el grupo de investigación CPS:** \_\_\_\_\_

**Último título obtenido:** \_\_\_\_\_

Marque con una **X** el nivel en el que se encuentran las siguientes preguntas teniendo en cuenta la escala presentada a continuación:

<b>1.Muydeficiente</b>	<b>2. Deficiente</b>	<b>3.Aceptable</b>	<b>4.Bueno</b>	<b>5.Muy bueno</b>
------------------------	----------------------	--------------------	----------------	--------------------

**Tabla 1. Formato encuesta 1**

<b>Preguntas:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. ¿Hay un plan estratégico de desarrollo claro para el grupo de investigación CPS que guía el curso de acción exitoso?					
2. ¿Se promueven actividades que creen y refuercen una cultura de excelencia entre las personas del grupo de investigación CPS?					
3. ¿El grupo de investigación CPS está bien posicionado y consolidado en su entorno relevante tanto institucionalmente como nacionalmente haciéndolo competitivo en la gestión del conocimiento?					
4. ¿Hay un plan de desarrollo que sea pertinente con las verdaderas necesidades para el crecimiento profesional y mantenimiento del conocimiento con el objetivo de incrementar las habilidades y capacidades de las personas que integran el grupo de investigación?					

**Continuación. Tabla 1. Formato encuesta 1**

5. ¿Se lleva a cabo un plan de recompensas y reconocimiento para el personal que motive hacia una cultura de enfoque en los resultados y premios por la productividad?				
6. ¿Hay un ambiente propicio de innovación y la mejora continúa en el grupo de investigación CPS?				
7. ¿Identifica y mide el grupo investigación CPS los aspectos más significativos, la satisfacción y que más aprecian los clientes del proceso de Talento Humano?				
8. ¿Definen e impulsan sus líderes inmediatos los cambios necesarios para adaptar el grupo de investigación CPS al entorno constantemente cambiante?				
9. ¿Existe al interior del grupo de investigación una permanente y buena comunicación vertical y horizontal y un excelente dialogo con/entre los integrantes y se utiliza de manera eficiente?				
10. ¿Está establecido al interior del grupo de investigación CPS un proceso que permita realizar una excelente gestión de los recursos económicos y financieros, alineado con el plan operativo del grupo de investigación y traducido en un presupuesto anual?				
11. ¿Cuenta el grupo de investigación CPS con la tecnología e infraestructura de hardware, software y conectividad que le permita desarrollar sus procesos claves con agilidad y eficiencia para cumplir las necesidades del cliente?				
12. ¿El grupo investigación CPS ha identificado, diseñado y documentado sus procesos clave, es decir aquellos indispensables para llevar a cabo su plan de gestión anual?				
13. ¿Cuenta los procesos del grupo investigación CPS con un sistema de indicadores de gestión por medio del cual se puedan establecer y evaluar el cumplimiento de los objetivos?				
14. ¿Mide el grupo investigación CPS la imagen general proyectada a sus clientes y grupos de interés?				
15. ¿El grupo investigación CPS define objetivos y mide de manera periódica y sistemática la eficiencia y eficacia de sus procesos y sus resultados clave?				
16. ¿Mide el grupo investigación CPS los resultados obtenidos en comparación con los objetivos establecidos?				

## ANEXO G

### FORMATO ENCUESTA - CONOCIENDO AL GRUPO

**Dirigido a:** Todos los integrantes del grupo de investigación CPS activos.

**Tabla 2. Formato encuesta 2**

PERFIL DEL ESTUDIANTE	
Nombre completo _____	Edad _____
Teléfono _____	Correo electrónico _____
Programa académico _____	
1. ¿Cuál es el título del Proyecto de Investigación que está realizando? _____	
2. ¿A qué línea de investigación pertenece su proyecto? a) Computación evolutiva b) Gestión de red y análisis de tráfico c) Procesado Digital de Imágenes d) Otra ¿Cuál?: _____	
3. Con el objetivo de construir un organigrama del Grupo CPS, estamos interesados en conocer el equipo de trabajo en su actual proyecto de investigación. Director _____ Co-director _____	
4. ¿Hay más estudiantes asociados a su proyecto? Si ___ No ___ ¿Cuáles?: Doctorado _____ Maestría _____ Pregrado _____	
5. ¿Hace parte de algún proyecto de inversión externa? Si ___ No ___ ¿Cual? _____	
6. ¿Cuáles son los recursos <sup>85</sup> necesarios para la realización de su proyecto? _____ _____ _____	
7. ¿De los anteriores recursos cuales no se poseen? _____ _____	

<sup>85</sup>Recursos: Conjunto de capacidades humanas, elementos naturales y bienes de capital, escasos en relación a su demanda, que se utilizan para producir bienes y servicios.

**Continuación. Tabla 2. Formato encuesta 2**

PERFIL DEL PROFESOR:	
Nombre completo	_____
Correo electrónico	_____
1. ¿En cuántos proyectos de investigación está participando actualmente?	
Doctorado____, Maestría____, Pregrado____	
2. ¿En qué líneas de investigación trabaja o ha trabajado?	
a) Computación evolutiva	
b) Gestión de red y análisis de tráfico	
c) Procesado Digital de Imágenes	
d) Otra	
¿Cuál?:	_____
3. ¿Hace parte de algún proyecto de inversión externa? Si____ No____	
¿Cuál?	_____
4. ¿Cuáles son los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento del grupo de investigación CPS?	_____
	_____
	_____
5. ¿De los anteriores recursos cuales no se poseen?	_____
	_____
	_____

## **ANEXO H**

### **DIAGNÓSTICO INTERNO, RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA- CONOCIENDO AL GRUPO**

#### **Resultados por objetivo:**

▶ Construir una base de datos de los miembros activos del grupo de investigación CPS.

Los resultados de la encuesta permitieron actualizar la información de las personas que la respondieron, con datos como Nombre, Edad, Teléfono, Correo electrónico, Título de su proyecto de investigación y Equipo de trabajo, si lo tiene; y realizar una clasificación de los mismos con respecto al programa académico al que pertenecen (o el tipo de profesores que son); con el principal objetivo de conocerlos mejor.

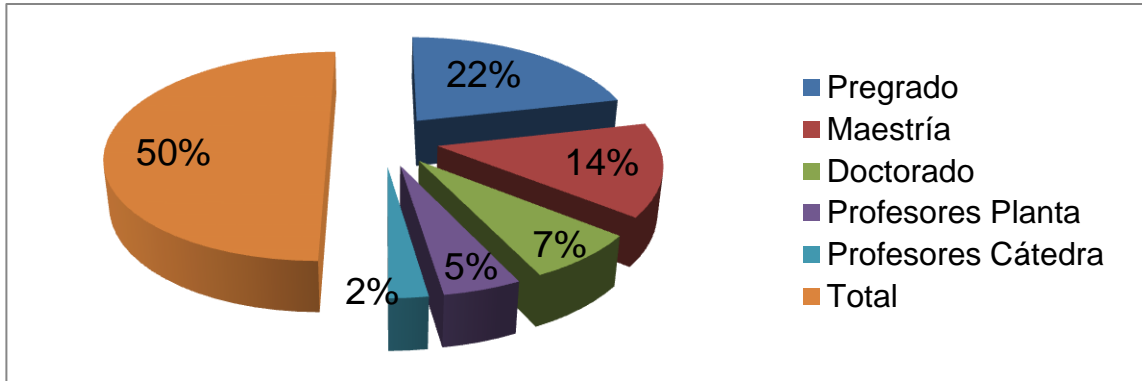
Con los datos recopilados se puede concluir que existe una buena proporción de profesionales (Profesores y estudiantes de maestría y doctorado 43%) en comparación con los estudiantes de pregrado (54%); lo que significa que actualmente hay capacidad disponible para recibir estudiantes de pregrado (los profesores o estudiantes de posgrado dan orientación a los estudiantes de pregrado en sus proyectos de investigación); este es un buen síntoma debido a que se espera un aumento en la cantidad de estudiantes de todos los niveles gracias al convenio que se firmará en 2013.

Además se concluye que el grado de compromiso que tienen por el grupo es excelente, debido a que en la encuesta participó el 70% de los integrantes con proyectos activos actualmente.

**Tabla 3. Clasificación según el programa académico de los integrantes**

<b>Clasificación</b>	<b>No.</b>
<b>Pregrado</b>	9
<b>Maestría</b>	6
<b>Doctorado</b>	3
<b>Profesores Planta</b>	2
<b>Profesores Cátedra</b>	1
<b>Total</b>	21

**Figura 43. Clasificación en programas académicos.**



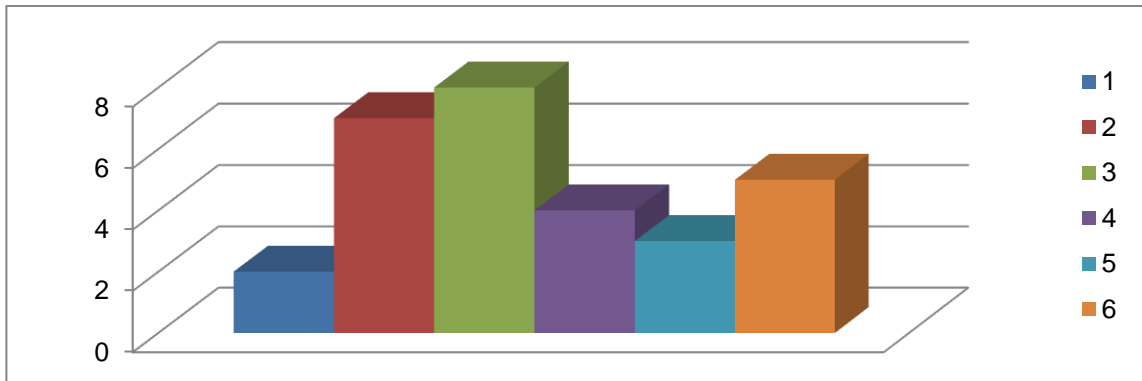
- Conocer cuáles son las líneas de investigación o temáticas activas y las que están surgiendo dentro del grupo como respuesta a las tendencias del entorno.

La información recolectada permitió realizar una clasificación de los integrantes del grupo CPS según la línea de investigación a la que pertenecen y se puede concluir que están activas 6, que son: Procesamiento de datos sísmicos, Computación de alto rendimiento alternativa, Procesamiento digital de señales, Migración sísmica, Desarrollo de equipos de laboratorio y Telecomunicaciones. Las que tienen mayor grado de participación son Procesamiento digital de señales con un 28%, seguida por Computación de alto rendimiento alternativa con 24%; aunque se puede presentar que algunas personas, especialmente los profesores, puedan aportar y trabajar en varias de las líneas al tiempo.

**Tabla 4 Clasificación de los integrantes en las líneas de investigación activas**

Líneas de Investigación	No.
1.Procesamiento de Datos Sísmicos	2
2.Computación de Alto Rendimiento Alternativa	6
3.Procesamiento digital de Señales	7
4.Migración sísmica	3
5.Desarrollo de equipos de laboratorio	2
6.Telecomunicaciones	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

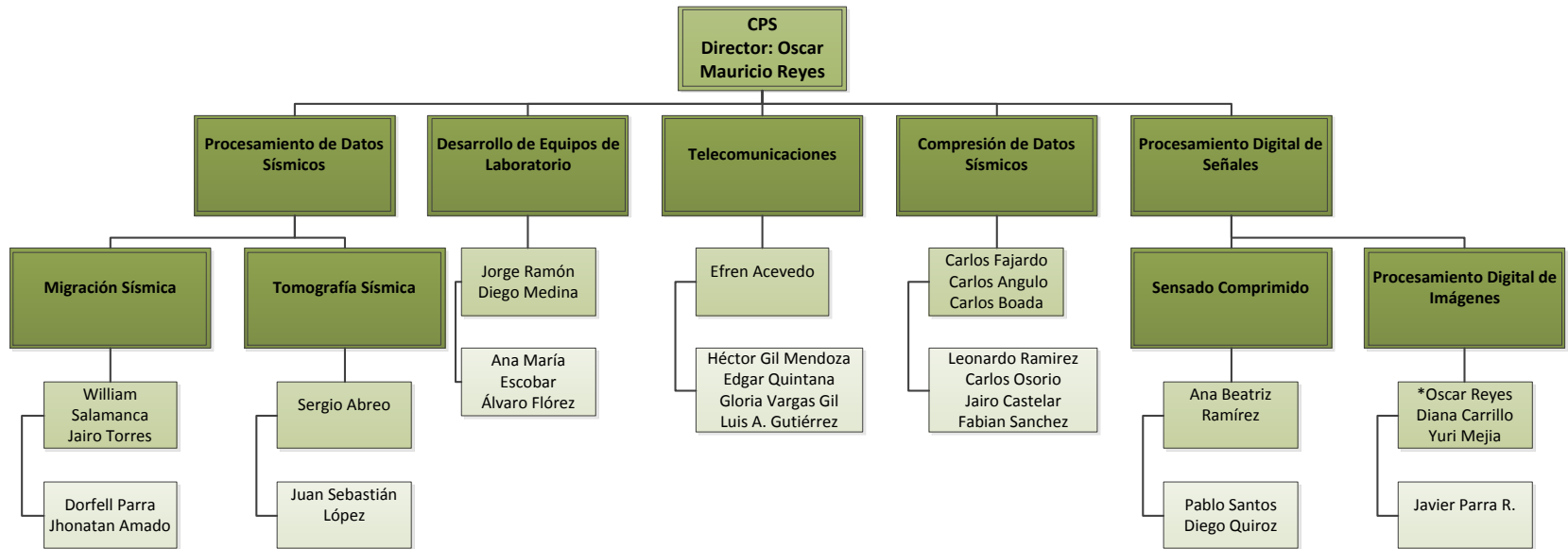
**Figura 44. Clasificación según líneas de investigación.**



► Diseñar un organigrama, que mostrará la distribución por líneas de investigación en el grupo, las personas que hacen parte de cada una y las relaciones de trabajo que existen entre los integrantes (equipos de trabajo).

Con la información recolectada y la colaboración del co- director de este trabajo de grado, se construyó un organigrama, que representa una aproximación de la distribución de los integrantes en cada línea del grupo; esta figura nos sirve para identificar las líneas que están más fortalecidas y visualizar fácilmente los equipos de trabajo y sus líderes potenciales.

**Figura 45. Organigrama preliminar del grupo CPS**



\*Este organigrama fue reemplazado por el que se encuentra en el capítulo 2 de este documento.

- ▶ Identificar la influencia de las empresas externas en los proyectos y temáticas que se están investigando actualmente en el grupo.

Para medir la influencia de las empresas en los proyectos y temáticas que se están investigando actualmente, se preguntó a los integrantes del grupo si hacen parte de algún proyecto que sea o haya sido financiado con recursos externos, a lo que el 88% respondió que sí. Entre los proyectos de inversión externa están:

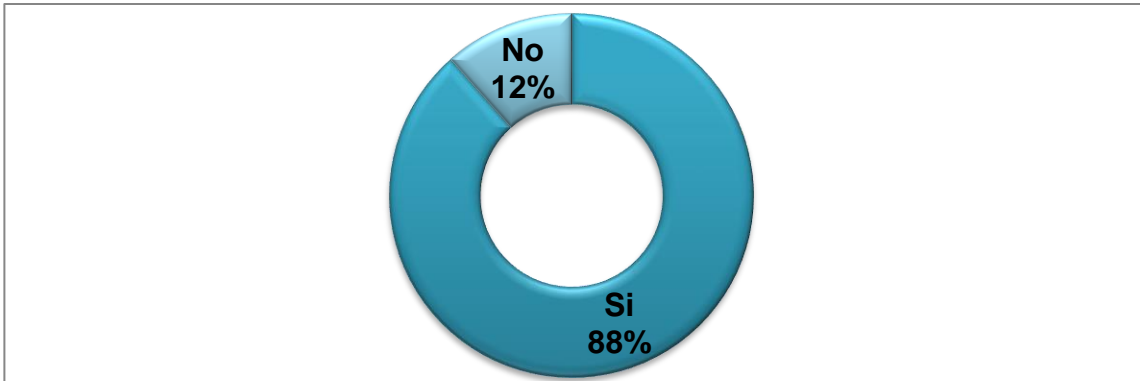
- El antiguo convenio ICP- UIS que estuvo vigente hasta diciembre 31 de 2012, y en el cual aunse encuentran en desarrollo 4 proyectos de pregrado.
- La convocatoria 531 con Colciencias, a la que hacen parte 2 proyectos de doctorado, una pasantía de doctorado, 3proyectos de maestría y 4 de pregrado.
- Un proyecto en alianza con la empresa Comertex, en el cual participan un estudiante de maestría y 4 estudiantes de pregrado.
- El proyecto estratégico Barrancabermeja, del cual hacen parte 2 estudiantes de maestría y 1 de pregrado.
- Un proyecto denominado Sitelred, en el cual investiga un profesor de planta y 3 de cátedra.

**Tabla 5 Número de integrantes que hacen parte de proyectos externos, según resultados de la encuesta.**

Respuesta	Numero
<b>Si</b>	17
<b>No</b>	2
<b>Total</b>	19*

\*No se tuvo en cuenta la participación de tres (3) profesores planta del grupo.

**Figura 46. Participación de los integrantes del grupo en proyectos externos.**



► Recopilar datos para poder visualizar los recursos y capacidades que actualmente requiere y posee el grupo CPS.

Al ser una pregunta abierta se recopila mucha información diferente pero que se puede resumir en las siguientes categorías, las cuales buscan responder lo que el grupo CPS requiere para su adecuado funcionamiento.

**Tabla 6. Recursos considerados por los integrantes del grupo como necesarios para el desarrollo de sus proyectos**

CATEGORÍAS	RECURSOS NECESARIOS
<b>Conocimientos técnicos y teóricos en:</b>	<i>Propagación de ondas electromagnéticas</i>
	<i>Algebra lineal</i>
	<i>Conceptos geofísicos básicos</i>
	<i>Teoría en adquisición y procesamiento digital de señales e imágenes</i>
	<i>Teoría de la inversión sísmica y estimación de parámetros</i>
	<i>Algoritmos de compresión</i>
	<i>Redes de computadores, sistemas operativos linux, y computación de alto rendimiento</i>
	<i>Migración sísmica</i>
	<i>Dispositivos sensoriales y motores</i>
	<i>Acerca del procesador uBlaze</i>
	<i>DSP (digital signal processing), computación en paralelo y diseño digital avanzado</i>
	<i>Manejo de dispositivos sensoriales, para telemedida</i>

**Continuación. Tabla 6. Recursos considerados por los integrantes del grupo como necesarios para el desarrollo de sus proyectos**

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>RECURSOS NECESARIOS</b>
<b>Conocimientos técnicos y teóricos en:</b>	<i>Plataformas embebidas</i>
	<i>Control para manejo de motores</i>
	<i>Tecnologías de identificación por radiofrecuencias</i>
	<i>Manejo de diferentes software y conocimiento de lenguajes de programación como c, c++, CUDA y para MATLAB y Seismic Unix, entre otros.</i>
<b>Talento humano</b>	<i>Responsabilidad, compromiso y disciplina</i>
	<i>Creatividad</i>
	<i>Trabajo en equipo, cooperativismo, dinamismo, empatía y conciencia social.</i>
	<i>Interés por los temas a investigar</i>
	<i>Destreza matemática y de programación</i>
	<i>Comprensión de lectura y habilidad en la redacción de documentos y artículos.</i>
	<i>Habilidad para el desarrollo de algoritmos de computación</i>
<b>Recursos físicos</b>	<i>Apoyo por parte de los tutores y compañeros</i>
	<i>Computadores e impresoras</i>
	<i>Acceso a bases de datos especializadas e internet</i>
	<i>Datos sísmicos reales</i>
<b>Hardware</b>	<i>Espacio físico apto para las labores de investigación de todos los integrantes del grupo</i>
	<i>Sistema Embebido para soporte de datos</i>
	<i>Cluster heterogéneo y herramientas de HPCA (Computación de alto rendimiento alternativa) como FPGA y GPU.</i>
	<i>Camara Elphel 53NCL Odroid U2 Switch</i>
	<i>Equipos de lectura de RFID</i>
<b>Software</b>	<i>Osciloscopios y multímetros</i>
	<i>Programas libres de la comunidad geofísica (FMTOMO)</i>
	<i>MatLab, Seismic Unix e ISE (13.1 con todos sus complementos)</i>
	<i>Sistema operativo linux con todos sus programas</i>
	<i>Licencia de software de simulación de radiofrecuencias</i>

Las respuestas fueron bastante específicas; pero se puede concluir que se ha logrado el objetivo de conocer los recursos y habilidades necesarias para que el grupo CPS funcione.

## ANEXO I

### DIAGNÓSTICO INTERNO, FORMATO ENCUESTA- COMPETENCIAS CENTRALES

#### Objetivos

- ▶ Avanzar en el reconocimiento de las capacidades y recursos que posee el grupo CPS, tomando los resultados de la encuesta 1 para conocer cuales se poseen o no y cuales sería importante mejorar y/o desarrollar debido a la pertinencia que tienen para el buen funcionamiento del grupo.
- ▶ Evaluar cuales recursos y capacidades podrían convertirse en competencias centrales, seleccionando si cumplen o no con las cuatro condiciones fundamentales para serlo.
- ▶ Realizar un sondeo sobre el conocimiento de los integrantes del grupo acerca de organizaciones que realicen investigación en temáticas similares a las que el grupo CPS está investigando.
- ▶ Realizar un sondeo sobre el conocimiento de los integrantes del grupo acerca de organizaciones que estén interesadas en apoyar la investigación de temáticas que el grupo CPS está en capacidad de realizar.

#### DIRIGIDO A TODOS LOS INTEGRANTES DEL GRUPO CPS

Nombre Completo: \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce cuales son los “interesados<sup>86</sup>” en su proyecto, diferentes a usted, la Universidad y su director de proyecto?, si es así, menciónelos  
\_\_\_\_\_
2. Marque cuáles de los siguientes elementos considera **SI** se poseen o **NO** se poseen dentro del grupo, entendiéndose que sí se poseen están a disposición de todos los integrantes del grupo de investigación CPS.

---

<sup>86</sup>Stakeholders o interesados: cualquier persona o entidad afectada por las actividades de una organización. Estas partes interesadas pueden ser internas o externas a la organización, como clientes, proveedores, competencia, etc.

**Tabla 7. Formato encuesta 3**

RECURSOS	SE POSEE	NO POSEE
¿Se posee la tecnología (Hardware y Software) apropiada y necesaria para el desarrollo de su proyecto de investigación?		
¿Considera que tiene acceso a los materiales necesarios para su proyecto, gracias a la gestión del grupo CPS?		
¿Tiene acceso a internet y bases de datos que faciliten la obtención de información confiable y actualizada?		
¿Cree que el área de trabajo del Grupo CPS tiene el tamaño y las condiciones requeridas, como orden y aseo, iluminación, adecuados niveles de ruido, seguridad, etc.; para el desempeño eficiente de los integrantes del grupo?		
¿La oficina del grupo CPS tiene una adecuada localización geográfica? Oficina 213 Edif. Laboratorios Pesados.		
¿El grupo CPS en general posee diversidad de habilidades y conocimientos?		
¿Considera que hay dentro del grupo CPS integrantes que poseen experiencia en las líneas de investigación? Equipo especializado.		
¿Existe dentro del grupo CPS habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones?		
¿Hay orientación emprendedora y de mejora continua en los integrantes del grupo CPS?		
¿Hay trabajo en equipo? Apoyo mutuo de los compañeros en las potencialidades de cada uno.		
¿Considera que existen buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo? Agradable clima laboral.		
¿Cree que el director del grupo CPS posee conocimiento, visión y experiencia en su cargo?		
¿Cree que dentro del grupo CPS existe planificación (informal y/o formal) de las actividades a realizar en el corto, mediano y largo plazo con el objetivo de enfocar al grupo en una dirección específica?		
¿El grupo CPS posee una cultura guiada por unos principios?		
¿Existe un ambiente que facilite la comunicación con todos los integrantes del grupo sin importar su posición dentro del mismo?		
¿Hay capacitación continua de los integrantes del grupo CPS, de acuerdo a las necesidades reales de investigación?		
¿Cree que todos los integrantes del grupo CPS tienen un desarrollo profesional en el paso por el mismo? Es decir que su experiencia dentro del grupo contribuye con su formación y lo prepara en cierta medida para el ámbito profesional.		

### Continuación. Tabla 7. Formato encuesta 3

RECURSOS	SE POSEE	NO SE POSEE
¿Se emplea algún sistema de información dentro del Grupo?		
¿Existen procedimientos o actividades que faciliten la transferencia y protección del conocimiento entre los miembros del grupo CPS? Gestión del conocimiento.		
Considera que el grupo CPS, identifica, diseña y documenta sus procesos clave, (Los procesos clave son las principales actividades que realiza el grupo, como es la investigación).		
Cree que CPS tiene la capacidad para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto?		
¿Considera que existe un buen procedimiento para coordinar actividades y llevar un control de los resultados esperados dentro del grupo CPS? Sistema de control y coordinación.		
¿Considera que el grupo CPS tiene capacidad para cambiar y adaptarse según las variaciones del entorno?		
¿Cree que en el grupo CPS se realizan cambios tecnológicos de acuerdo a las tendencias?		
¿A su parecer, el grupo de investigación CPS cuenta con reconocimiento a nivel Institucional y Nacional?		
¿Considera que el grupo CPS tiene la posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y recursos que posee? Es decir, cree que los conocimientos y habilidades que ha adquirido CPS, le podrían servir para aplicarlos en áreas de conocimiento diferentes a los actuales.		
¿Cree que el grupo CPS tiene buenas relaciones con otras organizaciones, como empresas y grupos de investigación?		
¿En la ejecución de los convenios con otras entidades, considera que se aprovechan al máximo los conocimientos de los integrantes del grupo, cuando a estos se les asignan determinadas tareas?		
¿Cree que el resultado del desempeño del Grupo CPS en general, otorga a los interesados un producto diferente y de valor agregado?		
¿El grupo CPS posee experiencia en alianzas estratégicas y poder de negociación a la hora de buscar nuevos convenios/proyectos con posibles inversores?		
¿Se realiza una medición de la imagen percibida por los interesados?		
¿Se realizan actividades de retro-alimentación con los interesados y se concluye sobre estas al durante o al finalizar las alianzas estratégicas?		
¿Le parece que existen herramientas dentro del grupo que faciliten la comunicación con los interesados en las alianzas estratégicas?		

3. Marque con una X con cuales condiciones cumple cada uno de los elementos de la tabla a continuación, (Valioso, Raro, Inimitable e Insustituible).

- Valioso: Son extremadamente útiles en la consecución de su fin. Ayudaran a aprovechar oportunidades y neutralizar amenazas. Permiten concebir estrategias. (1)
- Raro: Poco comunes entre los competidores. (2)
- Inimitable: Habilidades y recursos difíciles de copiar exitosamente. (3)
- Insustituible: Que no tenga equivalentes, que no se puedan obtener los mismos resultados con otros elementos. (4)

**Tabla 8. Formato encuesta 3**

RECURSOS	VALIOSO	RARO	INIMITABLE	INSUSTITUIBLE
La tecnología (Hardware y Software) que se posee actualmente en CPS es:				
Los materiales a los que tiene acceso actualmente para su proyecto, gracias a la gestión del grupo CPS, son un recurso:				
El internet y bases de datos a las que tiene acceso son un recurso:				
El área de trabajo que tiene CPS es:				
La localización geográfica de CPS es:				
La diversidad de habilidades y conocimientos que posee CPS, son:				
La experiencia en las líneas de investigación que tienen los integrantes de CPS es:				
Las habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones de los integrantes de CPS son:				
La orientación emprendedora y de mejora continua en los integrantes del grupo CPS es:				
El trabajo en equipo que se da entre los integrantes de CPS es:				
Las relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo en CPS son:				
El conocimiento, visión y experiencia del director del grupo CPS son un recurso:				
La planificación que se realiza en CPS es una actividad:				

**Continuación. Tabla 8. Formato encuesta 3**

RECURSOS	VALIO SO	RARO	INIMIT ABLE	INSUS TITUI BLE
La cultura en CPS (guiada por principios) es:				
Tener un ambiente que facilite la comunicación con todos los integrantes del grupo sin importar su posición es un aspecto:				
La capacitación que se realiza en CPS es:				
El desarrollo profesional en el grupo es:				
El sistema que se emplea para manejar y compartir la información en CPS es:				
Los procedimientos o actividades que facilitan la transferencia y protección del conocimiento en CPS son:				
La documentación de los procesos clave del grupo, como es la investigación es dentro del grupo:				
La capacidad que tiene CPS para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto es un recurso:				
El procedimiento para coordinar actividades y llevar un control de los resultados esperados en el grupo es:				
La capacidad para cambiar y adaptarse según las variaciones del entorno es un recurso:				
Los cambios tecnológicos que ha tenido CPS han sido:				
El reconocimiento a nivel Institucional y Nacional de CPS es:				
La posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y recursos que posee CPS es:				
Las relaciones con otras organizaciones, como empresas y grupos de investigación son:				
La manera (procedimiento) en que se asignan tareas a los integrantes del grupo con el objetivo de provechar los conocimientos de los integrantes del grupo es:				
El “producto” final que reciben los “interesados” es:				
La experiencia en alianzas estratégicas y el poder de negociación a la hora de buscar nuevos convenios es				
El procedimiento que se lleva a cabo para medir la imagen percibida por los “interesados” del grupo CPS es:				
El procedimiento que se lleva a cabo para realizar actividades de retro-alimentación con los interesados (stakeholders) es:				
Las herramientas dentro del grupo que facilitan la comunicación con los interesados en las alianzas estratégicas son:				

4. Marque la valoración de cuán importante es para usted cada uno de los siguientes elementos en el desempeño del Grupo de Investigación CPS, con una escala desde Muy importante (4) hasta Nada importante (1).

**Tabla 9. Formato encuesta 3**

RECURSOS	1	2	3	4
Poseer tecnología (Hardware y Software) apropiada				
Tener acceso a los materiales necesarios para su proyecto, gracias a la gestión del grupo CPS				
Tener acceso a internet y bases de datos especializadas				
Poseer un área de trabajo con el tamaño y las condiciones requeridas				
Tener una adecuada localización geográfica				
Poseer diversidad de habilidades y conocimientos				
Poseer integrantes que posean experiencia en las líneas de investigación				
Tener habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones				
Tener orientación emprendedora y de mejora continua en los integrantes del grupo CPS				
Trabajo en equipo. Apoyo mutuo de los compañeros en las potencialidades de cada uno.				
Que existan buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo				
Que el director del grupo CPS posea conocimiento, visión y experiencia en el cargo				
Que dentro del grupo CPS exista planificación de las actividades a realizar con el objetivo de enfocar al grupo en una dirección específica				
Poseer una cultura guiada por principios				
Tener un ambiente que facilite la comunicación con todos los integrantes del grupo sin importar su posición. Profesores- Alumnos.				
Que haya capacitación continua de acuerdo a las necesidades reales de investigación				
Tener un desarrollo profesional en el paso por el grupo				
Emplear un sistema de información				
Tener procedimientos o actividades que faciliten la transferencia y protección del conocimiento.				
Identificar, diseñar y documentar los procesos clave del grupo, como es la investigación				
Tener la capacidad para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto				

**Continuación. Tabla 9. Formato encuesta 3**

RECURSOS	1	2	3	4
Tener un procedimiento para coordinar actividades y llevar un control de los resultados esperados en el grupo				
Tener la capacidad para cambiar y adaptarse según las variaciones del entorno				
Realizar cambios tecnológicos de acuerdo a las tendencias				
Contar con reconocimiento a nivel Institucional y Nacional				
Tener la posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y recursos que posee				
Tener buenas relaciones con otras organizaciones, como empresas y grupos de investigación				
Aprovechar al máximo los conocimientos de los integrantes del grupo, cuando a estos se les asignan determinadas tareas				
Otorgar a los “interesados” un producto diferente y de valor agregado				
Poseer experiencia en alianzas estratégicas y poder de negociación a la hora de buscar nuevos convenios/proyectos				
Realizar una medición de la imagen percibida por los “interesados” del grupo CPS				
Realizar actividades de retro-alimentación con los interesados (stakeholders)				
Tener herramientas dentro del grupo que faciliten la comunicación con los interesados en las alianzas estratégicas				

5. ¿Que considera hace diferente a CPS?, en cuanto a producto final, tecnología empleada, conocimientos, temáticas que investiga, etc.

---



---

6. ¿Conoce organizaciones que se dediquen a la investigación de líneas o temáticas similares a las que actualmente investiga CPS?

Grupos de Investigación \_\_\_\_\_

Centros de Investigación \_\_\_\_\_

Empresas \_\_\_\_\_

Instituciones sin ánimo de lucro \_\_\_\_\_

7. ¿En qué fuentes (páginas web, revistas, artículos, etc.) ha encontrado información sobre estas organizaciones?

---

---

8. ¿Conoce organizaciones que estén interesadas en la investigación de líneas o temáticas similares a las que actualmente investiga CPS, con la capacidad de invertir en la realización de proyectos de investigación?

Grupos de Investigación \_\_\_\_\_

Centros de Investigación \_\_\_\_\_

Empresas \_\_\_\_\_

Instituciones sin ánimo de lucro \_\_\_\_\_

## ANEXO J

### DIAGNÓSTICO INTERNO, RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA- COMPETENCIAS CENTRALES

#### Los objetivos y resultados de la encuesta fueron:

► Avanzar en el reconocimiento de las capacidades y recursos que posee el grupo CPS, tomando los resultados de la anterior encuesta para conocer cuales se poseen o no y determinar los que requieren especialmente ser mejorados y/o desarrollados debido a la pertinencia que tienen para el buen funcionamiento del grupo.

Para cumplir con este objetivo se preguntó a los encuestados, cuáles de los elementos de la tabla se poseen o no se poseen en el grupo CPS. Los 33 elementos fueron seleccionados con base en las anteriores encuestas, en las que se preguntaba acerca de los recursos necesarios para el funcionamiento del grupo y también de la literatura consultada sobre Competencias Centrales<sup>87</sup>. Los resultados fueron:

---

<sup>87</sup> ÁLVAREZ MEDINA, María de Lourdes. Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad. En: Revista Contaduría y Administración, No. 209, abril-junio 2003; p.5-22

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, Gary. La competencia central de la corporación. En ULRICH, Dave. Compilación e introducción de Dave Ulrich. Evaluación de resultados: Un nuevo desafío para los profesionales de recursos humanos. Barcelona, España. Ediciones Garnica S.A., 2000. P73-108

**Tabla 10. Resultados de la pregunta: ¿Se poseen o no los elementos a continuación?**

<b>RECURSOS</b>	<b>SE POSEE</b>		<b>NO SE POSEE</b>	
1. ¿Se posee la tecnología (Hardware y Software) apropiada y necesaria para el desarrollo de su proyecto de investigación?	19	<b>95%</b>	1	5%
2. ¿Considera que tiene acceso a los materiales necesarios para su proyecto, gracias a la gestión del grupo CPS?	20	<b>100%</b>	0	0%
3. ¿Tiene acceso a internet y bases de datos que faciliten la obtención de información confiable y actualizada?	18	<b>90%</b>	2	10%
4. ¿Cree que el área de trabajo del Grupo CPS tiene el tamaño y las condiciones requeridas, como orden y aseo, iluminación, adecuados niveles de ruido, seguridad, etc.; para el desempeño eficiente de los integrantes del grupo?	14	<b>70%</b>	6	30%
5. ¿La oficina del grupo CPS tiene una adecuada localización geográfica? Oficina 213 Edif. Laboratorios Pesados.	16	<b>80%</b>	4	20%
6. ¿El grupo CPS en general posee diversidad de habilidades y conocimientos?	20	<b>100%</b>	0	0%
7. ¿Considera que hay dentro del grupo CPS integrantes que poseen experiencia en las líneas de investigación? Equipo especializado.	19	<b>95%</b>	1	5%
8. ¿Existe dentro del grupo CPS habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones?	19	<b>95%</b>	1	5%
9. ¿Hay orientación emprendedora y de mejora continua en los integrantes del grupo CPS?	19	<b>95%</b>	1	5%
10. ¿Hay trabajo en equipo? Apoyo mutuo de los compañeros en las potencialidades de cada uno.	20	<b>100%</b>	0	0%
11. ¿Considera que existen buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo? Agradable clima laboral.	20	<b>100%</b>	0	0%
12. ¿Cree que el director del grupo CPS posee conocimiento, visión y experiencia en su cargo?	19	<b>95%</b>	1	5%
13. ¿Cree que dentro del grupo CPS existe planificación (informal y/o formal) de las actividades a realizar en el corto, mediano y largo plazo con el objetivo de enfocar al grupo en una dirección específica?	16	<b>80%</b>	4	20%
14. ¿El grupo CPS posee una cultura guiada por unos principios que lo identifiquen?	11	55%	9	45%
15. ¿Existe un ambiente que facilite la comunicación con todos los integrantes del grupo sin importar su posición dentro del mismo? Profesores- Alumnos.	20	<b>100%</b>	0	0%

**Continuación. Tabla 10. Resultados de la pregunta: ¿Se poseen o no los elementos a continuación?**

RECURSOS	SE POSEE		NO SE POSEE	
16. ¿Hay capacitación continua de los integrantes del grupo CPS, de acuerdo a las necesidades reales de investigación?	15	<b>75%</b>	5	25%
17. ¿Cree que todos los integrantes del grupo CPS tienen un desarrollo profesional en el paso por el mismo? Es decir que su experiencia dentro del grupo contribuye con su formación y lo prepara en cierta medida para el ámbito profesional.	18	<b>90%</b>	2	10%
18. ¿Se emplea algún sistema de información dentro del Grupo?	13	<b>65%</b>	7	35%
19. ¿Existen procedimientos o actividades que faciliten la transferencia y protección del conocimiento entre los miembros del grupo CPS? Gestión del conocimiento.	7	35%	13	65%
20. Considera que el grupo CPS, identifica, diseña y documenta sus procesos clave, (Los procesos clave son las principales actividades que realiza el grupo, como es la investigación).	11	55%	9	45%
21. Cree que CPS tiene la capacidad para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto?	20	<b>100%</b>	0	0%
22. ¿Considera que existe un buen procedimiento para coordinar actividades y llevar un control de los resultados esperados dentro del grupo CPS? Sistema de control y coordinación.	10	50%	10	50%
23. ¿Considera que el grupo CPS tiene capacidad para cambiar y adaptarse según las variaciones del entorno?	18	<b>90%</b>	2	10%
24. ¿Cree que en el grupo CPS se realizan cambios tecnológicos de acuerdo a las tendencias?	18	<b>90%</b>	2	10%
25. ¿A su parecer, el grupo de investigación CPS cuenta con reconocimiento a nivel Institucional y Nacional?	15	<b>75%</b>	5	25%
26. ¿Considera que el grupo CPS tiene la posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y recursos que posee? Es decir, cree que los conocimientos y habilidades que ha adquirido CPS, le podrían servir para aplicarlos en áreas de conocimiento diferentes a los actuales.	20	<b>100%</b>	0	0%

**Continuación. Tabla 10. Resultados de la pregunta: ¿Se poseen o no los elementos a continuación?**

RECURSOS	SE POSEE		NO SE POSEE	
27. ¿Cree que el grupo CPS tiene buenas relaciones con otras organizaciones, como empresas y grupos de investigación?	20	100%	0	0%
28. ¿En la ejecución de los convenios con otras entidades, considera que se aprovechan al máximo los conocimientos de los integrantes del grupo, cuando a estos se les asignan determinadas tareas?	19	95%	1	5%
29. ¿Cree que el resultado del desempeño del Grupo CPS en general, otorga a los interesados un producto diferente y de valor agregado?	20	100%	0	0%
30. ¿El grupo CPS posee experiencia en alianzas estratégicas y poder de negociación a la hora de buscar nuevos convenios/proyectos con posibles inversores?	18	90%	2	10%
31. ¿Se realiza una medición de la imagen percibida por los interesados del grupo CPS?	3	15%	17	85%
32. ¿Se realizan actividades de retro-alimentación con los interesados (stakeholders) y se concluye sobre estas al durante o al finalizar las alianzas estratégicas?	9	45%	11	55%
33. ¿Le parece que existen herramientas dentro del grupo que faciliten la comunicación con los interesados en las alianzas estratégicas?	10	50%	10	50%

**Conclusiones**

- De la anterior tabla se puede concluir que al menos 70% de los integrantes del grupo CPS que respondieron la encuesta, opinan que se poseen todos los elementos evaluados relacionados con los recursos físicos (1 al 5). Y un 95% o más opinan que se posee todos los elementos relacionados con el talento humano (6 al 12).
- Con respecto a los recursos organizativos, relacionados con la gestión del grupo, se encontró mayor diversidad en las respuestas, aunque de la mayoría de recursos de la lista, el 65% o más de los integrantes encuestados opinaron que si se poseen.

- Los que no se poseen, tienen prioridad para ser mejorados, como la definición y comunicación de unos principios y valores institucionales que guíen las acciones de las personas que hacen parte del grupo.
  - La utilización de procedimientos que faciliten la gestión del conocimiento, y por lo tanto su almacenamiento y transferencia, es un recurso que el 65% de los encuestados considera que no se posee.
  - El cumplimiento y control de los compromisos del grupo, especialmente dentro de las alianzas estratégicas en las que se ve involucrado, es un recurso muy importante y está directamente relacionado con el objetivo de este proyecto, por lo tanto que el 50% de los encuestados considere que no se posee es muestra de que deben mejorarse los procedimientos diseñados para tal fin.
  - Los últimos elemento medidos giran en torno a la relación con las empresas que invierten y apoyan los proyectos de investigación, y se encontró que el 85% de los encuestados considera que no se realiza ningún procedimiento para conocer la imagen que perciben estas empresas del grupo CPS; el 55% de los encuestados dijo que no se realizan actividades que permitan una realimentación de los resultados de las investigaciones dentro de los proyectos de inversión externa y el 50% de los que participaron en la encuesta consideran que no existen herramientas que faciliten la comunicación con estas empresas aliadas, síntomas que muestran que se requiere mejorar especialmente en este aspecto.
- ▶ En este punto, se buscaba que los encuestados evaluaran los mismos 33 elementos de la pregunta anterior, calificándolos según su nivel de importancia, en una escala que va desde NADA IMPORTANTE hasta MUY IMPORTANTE. En la siguiente tabla se muestran los resultados para las categorías muy importante e importante, que se llevaron la mayoría de los votos.

**Tabla 11. Resultados de la pregunta: ¿Que tan importantes son los elementos a continuación?**

RECURSOS	MUY IMPORTANTE		IMPORTANTE		Total
1. Poseer tecnología (Hardware y Software) apropiada	17	85%	3	15%	100%
2. Tener acceso a los materiales necesarios para su proyecto, gracias a la gestión del grupo CPS	18	90%	2	10%	100%
3. Tener acceso a internet y bases de datos especializadas	15	75%	5	25%	100%
4. Poseer un área de trabajo con el tamaño y las condiciones requeridas	10	50%	9	45%	95%
5. Tener una adecuada localización geográfica	4	20%	9	45%	<b>65%</b>
6. Poseer diversidad de habilidades y conocimientos	14	70%	6	30%	100%
7. Poseer integrantes que posean experiencia en las líneas de investigación	16	80%	4	20%	100%
8. Tener habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones	18	90%	2	10%	100%
9. Tener orientación emprendedora y de mejora continua en los integrantes del grupo CPS	10	50%	10	50%	100%
10. Trabajo en equipo. Apoyo mutuo de los compañeros en las potencialidades de cada uno.	14	70%	6	30%	100%
11. Que existan buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo	14	70%	6	30%	100%
12. Que el director del grupo CPS posea conocimiento, visión y experiencia en el cargo	12	60%	8	40%	100%
13. Que dentro del grupo CPS exista planificación de las actividades a realizar con el objetivo de enfocar al grupo en una dirección específica	11	55%	9	45%	100%
14. Poseer una cultura guiada por principios	9	45%	11	55%	100%
15. Tener un ambiente que facilite la comunicación con todos los integrantes del grupo sin importar su posición. Profesores- Alumnos.	16	80%	4	20%	100%
16. Que haya capacitación continua de acuerdo a las necesidades reales de investigación	16	80%	4	20%	100%
17. Tener un desarrollo profesional en el paso por el grupo	10	50%	10	50%	100%
18. Emplear un sistema de información	8	40%	11	55%	95%

**Continuación. Tabla 11. Resultados de la pregunta: ¿Que tan importantes son los elementos a continuación?**

19. Tener procedimientos o actividades que faciliten la transferencia y protección del conocimiento.	10	50%	10	50%	100%
20. Identificar, diseñar y documentar los procesos clave del grupo, como es la investigación	10	50%	9	45%	95%
21. Tener la capacidad para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto	13	65%	6	30%	95%
22. Tener un procedimiento para coordinar actividades y llevar un control de los resultados esperados en el grupo	13	65%	6	30%	95%
23. Tener la capacidad para cambiar y adaptarse según las variaciones del entorno	17	85%	3	15%	100%
24. Realizar cambios tecnológicos de acuerdo a las tendencias	15	75%	5	25%	100%
25. Contar con reconocimiento a nivel Institucional y Nacional	10	50%	8	40%	90%
26. Tener la posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y recursos que posee	11	55%	8	40%	95%
27. Tener buenas relaciones con otras organizaciones, como empresas y grupos de investigación	14	70%	6	30%	100%
28. Aprovechar al máximo los conocimientos de los integrantes del grupo, cuando a estos se les asignan determinadas tareas	12	60%	8	40%	100%
29. Otorgar a los “interesados” un producto diferente y de valor agregado	14	70%	6	30%	100%
30. Poseer experiencia en alianzas estratégicas y poder de negociación a la hora de buscar nuevos convenios/proyectos	13	65%	7	35%	100%
31. Realizar una medición de la imagen percibida por los “interesados” del grupo CPS	6	30%	13	65%	95%
32. Realizar actividades de retro-alimentación con los interesados (stakeholders)	8	40%	11	55%	95%
33. Tener herramientas dentro del grupo que faciliten la comunicación con los interesados en las alianzas estratégicas	10	50%	10	50%	100%

Con esta pregunta se buscaba que los integrantes del grupo priorizaran entre los elementos por los cuales se preguntaba, pero no se logró una importante diferenciación de estos ya que el 97% de los elementos fueron considerados entre muy importantes e importantes por más del 90% de los encuestados. Aunque con estos resultados se pueden sacar algunas conclusiones.

- Tener una adecuada localización para la oficina solo es considerada muy importante por el 15% de los encuestados.
  - Poseer una cultura guiada por principios solo es considerada muy importante por el 45% de los encuestados, en comparación con otros elementos que son imprescindibles para el funcionamiento del grupo.
  - Emplear un sistema de información solo es muy importante para el 40% de las personas encuestadas, debido presuntamente a que existen otras herramientas que están al alcance de todos y que facilitan la comunicación y el almacenamiento de la información que es vital para el grupo.
  - Tener procedimientos para medir la imagen percibida por los aliados y realizar realimentación de los resultados y el desarrollo de los proyectos de investigación solo son elementos considerados muy importantes por el 30% y el 40% de los encuestados, respectivamente.
- Evaluar cuales recursos y capacidades podrían convertirse en competencias centrales, seleccionando si cumplen o no con las cuatro condiciones fundamentales para serlo.

El objetivo era conocer cuáles de los elementos cumplían con 4 o al menos 3 de las condiciones para ser Competencias Centrales, aunque se conoce que la integración de varios recursos o características de una organización también pueden ser competencias centrales y contribuir con una ventaja competitiva para el grupo CPS. En la siguiente tabla se muestran solo los votos que afirman que los elementos cumplen con 3 o 4 de las condiciones.

**Tabla 12. Resultados de la pregunta: ¿Los elementos cumplen con las cuatro condiciones?**

<b>RECURSOS</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
1. La tecnología (Hardware y Software) que se posee actualmente en CPS es:	0	1	1
	0%	5%	5%
2. Los materiales a los que tiene acceso actualmente para su proyecto, gracias a la gestión del grupo CPS, son un recurso:	0	1	1
	0%	5%	5%
3. El internet y bases de datos a las que tiene acceso son un recurso:	0	1	1
	0%	5%	5%
4. El área de trabajo que tiene CPS es:	0	0	0
	0%	0%	0%
5. La localización geográfica de CPS es:	0	0	0
	0%	0%	0%
6. La diversidad de habilidades y conocimientos que posee CPS, son:	5	3	8
	25%	15%	40%
7. La experiencia en las líneas de investigación que tienen los integrantes de CPS es:	2	2	4
	10%	10%	20%
8. Las habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones de los integrantes de CPS son:	1	1	2
	5%	5%	10%
9. La orientación emprendedora y de mejora continua en los integrantes del grupo CPS es:	0	1	1
	0%	5%	5%
10. El trabajo en equipo que se da entre los integrantes de CPS es:	2	1	3
	10%	5%	15%
11. Las relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo en CPS son:	2	1	3
	10%	5%	15%
12. El conocimiento, visión y experiencia del director del grupo CPS son un recurso:	2	0	2
	10%	0%	10%
13. La planificación que se realiza en CPS es una actividad:	0	1	1
	0%	5%	5%
14. La cultura en CPS (guiada por principios) es:	0	1	1
	0%	5%	5%
15. Tener un ambiente que facilite la comunicación con todos los integrantes del grupo sin importar su posición es un aspecto:	2	1	3
	10%	5%	15%
16. La capacitación que se realiza en CPS es:	0	4	4
	0%	20%	20%
17. El desarrollo profesional en el grupo es:	0	2	2
	0%	10%	10%
18. El sistema que se emplea para manejar y compartir la información en CPS es:	0	0	0
	0%	0%	0%

**Continuación. Tabla 12. Resultados de la pregunta: ¿Los elementos cumplen con las cuatro condiciones?**

<b>RECURSOS</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
19. Los procedimientos o actividades que facilitan la transferencia y protección del conocimiento en CPS son:	0	0	0
	0%	0%	0%
20. La documentación de los procesos clave del grupo, como es la investigación es dentro del grupo:	0	2	2
	0%	10%	10%
21. La capacidad que tiene CPS para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto es un recurso:	1	3	4
	5%	15%	20%
22. El procedimiento para coordinar actividades y llevar un control de los resultados esperados en el grupo es:	0	2	2
	0%	10%	20%
23. La capacidad para cambiar y adaptarse según las variaciones del entorno es un recurso:	1	1	2
	5%	5%	10%
24. Los cambios tecnológicos que ha tenido CPS han sido:	1	0	1
	5%	0%	5%
25. El reconocimiento a nivel Institucional y Nacional de CPS es:	0	3	3
	0%	15%	15%
26. La posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y recursos que posee CPS es:	2	1	3
	10%	5%	15%
27. Las relaciones con otras organizaciones, como empresas y grupos de investigación son:	1	4	5
	5%	20%	25%
28. La manera (procedimiento) en que se asignan tareas a los integrantes del grupo con el objetivo de provechar los conocimientos de los integrantes del grupo es:	0	1	1
	0%	5%	5%
29. El “producto” final que reciben los “interesados” es:	1	3	4
	5%	15%	20%
30. La experiencia en alianzas estratégicas y el poder de negociación a la hora de buscar nuevos convenios/proyectos es un recurso:	1	1	2
	5%	5%	10%
31. El procedimiento que se lleva a cabo para medir la imagen percibida por los “interesados” del grupo CPS es:	0	0	0
	0%	0%	0%
32. El procedimiento que se lleva a cabo para realizar actividades de retro-alimentación con los interesados (stakeholders) es:	0	1	1
	0%	5%	5%
33. Las herramientas dentro del grupo que facilitan la comunicación con los interesados en las alianzas estratégicas son:	0	1	1
	0%	5%	5%

## **Conclusiones:**

- Solo uno de los elementos, el que habla sobre la diversidad de habilidades y conocimientos dentro del grupo, logró que el 25% de los encuestados afirmaran que cumple con las 4 condiciones mencionadas anteriormente y el 15% dijo que cumplía con 3 de las condiciones.
- La experiencia de los integrantes del grupo en las líneas de investigación obtuvo un apoyo del 10% que dice que cumple con 4 de las condiciones y otro 10% dijo que cumplía con 3 condiciones.
- El trabajo en equipo, las relaciones interpersonales entre los integrantes del grupo, un ambiente que facilite la comunicación y la posibilidad de entrar a nuevos mercados gracias a los conocimientos y experiencia del grupo obtuvieron un 10% cada uno, que dice que cumplen con 4 de las condiciones.
- El conocimiento, visión y experiencia del director del grupo de investigación CPS, obtuvo un porcentaje del 10% que dice que cumple con 4 de las condiciones que se debían calificar.
- La capacitación que se realiza en CPS y las relaciones que tiene el grupo con otras organizaciones son para el 20% de los encuestados elementos que cumplen con 3 de las condiciones.
- El 15% de las personas encuestadas dijeron que la capacidad que tiene CPS para integrar conocimientos, habilidades y recursos cuando lleva a cabo un Macro-Proyecto; el reconocimiento institucional y el “producto” final que reciben los “interesados”, son recursos organizativos que cumplen con 3 de las condiciones medidas.
- El desarrollo profesional de los integrantes del grupo, la documentación de los procesos clave, tener un procedimiento para llevar un control y coordinar las actividades que se desarrollan en el grupo, fueron recursos calificados de la misma manera y obtuvieron un 10% que dice que cumplen con 3 condiciones.

En el factor de Competencias Centrales, hace falta un camino importante por recorrer en el que se debe realizar un plan de acción con el fin de reforzar los recursos más valiosos con los que cuenta CPS y buscar una manera de integrarlos, para contar con una ventaja competitiva poderosa ante los competidores, ya que hasta el momento no se puede afirmar que se cuenta con una.

► Realizar un sondeo sobre el conocimiento de los integrantes del grupo acerca de organizaciones que realicen investigación en temáticas similares a las que el grupo CPS está investigando.

- El 60% de las personas encuestadas, respondieron que no tienen conocimiento sobre organizaciones que sean similares en lo que se refiere a temáticas investigadas o líneas de investigación de CPS.
- Las personas que si tienen conocimiento sobre estas organizaciones respondieron:

**Tabla 13. Organizaciones que podrían investigar temáticas similares a las que estudia CPS**

ORGANIZACIONES	POSIBLES FUENTES DE INFORMACIÓN
SI, Gisel (señales), Geomántica(Sísmica, e informática), UNAD, Universidad de Pamplona	Páginas web
Grupos de investigación en HPC y DSP	
Petroleras- Ecopetrol	
Universidad de Delaware, Universidad Nacional, Universidad Militar	Relación directa con miembros de esos grupos
Universidades extranjeras, en América Latina el tema no es tan común pero en Estados Unidos es bastante trabajado, así como en Noruega	En internet y bases de datos se encuentra una buena cantidad de papers los cuales trabajan la línea de compresión de datos sísmicos que es la misma en la que estoy Desarrollando mi proyecto de grado.
<a href="http://utam.gg.utah.edu/">http://utam.gg.utah.edu/</a>	A través de la interacción con los interesados del ICP.

► Realizar un sondeo sobre el conocimiento de los integrantes del grupo acerca de organizaciones que estén interesadas en apoyar la investigación de temáticas que el grupo CPS está en capacidad de realizar.

- El 50% de los encuestados respondieron que no tiene conocimiento de empresas que puedan estar interesados en invertir en proyectos de investigación que el grupo CPS este en capacidad de desarrollar.

- Y el otro 50% respondió que posiblemente estas empresas estarían en la industria del petróleo y el gas, de estos, el 35% se refirió específicamente al ICP-Ecopetrol como posible “interesado” del grupo CPS.



## ANEXO K

### FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA FINANCIERA

Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera

PERSPECTIVA FINANCIERA		
<b>Objetivo:</b>	Promover la sostenibilidad económica del grupo.	
<b>Nombre:</b>	Sostenibilidad	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FR-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<p><b>Intención:</b> con este indicador se busca medir que tanto el grupo puede obtener un mínimo de recursos que le ayuden a garantizar su existencia. Este nivel de sostenibilidad está compuesto en 2014 por: 2 estudiantes de doctorado, 3 de maestría/ año y el mantenimiento de los laboratorios a cargo; estos elementos podrían ir cambiando año a año según considere el comité estratégico.</p>		
<p><b>Formula:</b></p> $\frac{\sum \text{Presupuesto anual}}{\text{Mínimo para sostenibilidad}} * 100$		
<b>Meta 2014:</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016:</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<p><b>Nombre:</b> Convocatorias identificadas</p>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<p><b>Intención:</b> el obtener recursos implica identificar fuentes de ingresos, una de estas es la participación en convocatorias que buscan seleccionar grupos de investigación, que ejecuten proyectos sobre temáticas específicas financiados por empresas o entidades gubernamentales. Se ha seleccionado este inductor para conocer que tanto se ha aproximado el grupo a contar con esta fuente de ingreso que favorecerá su sostenibilidad en el largo plazo.</p>		
<p><b>Formula:</b>Σ(No. de convocatorias potenciales identificadas anualmente)</p>		
<b>Meta 2014:</b> 4/año	<b>Meta 2015:</b> 4/año	<b>Meta 2016:</b> 4/año
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Personal de apoyo, Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo


**Continuación. Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera**

<b>Nombre:</b>  Convocatorias en las que se participó		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> el siguiente paso, después de identificar las convocatorias en las que se busca investigar temáticas del dominio del grupo, se debe elaborar una propuesta y presentarla, cumplir con ciertos requisitos y hacer todo esto dentro de unos plazos establecidos; realizar estas tareas de manera eficiente y con calidad contribuirá a la sostenibilidad en el largo plazo de grupo y además le dará reconocimiento a nivel departamental y regional.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de convocatorias en las que participó el grupo por año)		
<b>Meta 2014:</b> 1/año	<b>Meta 2015:</b> 1/año	<b>Meta 2016:</b> 1/año
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  Nuevas alianzas realizadas		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> otra fuente de recursos en el largo plazo son las alianzas, las cuales a diferencia de las convocatorias se hacen directamente con las empresas y generalmente no requieren concursar, sino que se realizan gracias a las relaciones existentes con las empresas. Realizar alianzas tiene muchos beneficios, entre los que se encuentra que hay menos presiones de tiempo y el grupo tiene mayor participación en la definición de las temáticas a tratar.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de nuevas alianzas realizadas)		
<b>Meta 2014:</b> 1/ 4 años	<b>Meta 2015:</b> 1/ 4 años	<b>Meta 2016:</b> 1/ 4 años
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo

Continuación. Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera

PERSPECTIVA FINANCIERA		
<b>Objetivo:</b>	Tener un crecimiento constante a través del tiempo.	
<b>Nombre:</b>	Contrapartida CPS	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FR-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> \$	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director proyecto, Personal apoyo, profesores, estudiantes de posgrado
<p><b>Intención:</b> teniendo en cuenta el hecho de que en los proyectos siempre se calcula y ejecuta una contrapartida, que aporta la institución que avala el grupo de investigación, en nuestro caso la UIS, y que está compuesta por todos aquellos gastos que contribuyen con la realización del proyecto y el funcionamiento del grupo, como arrendamiento de espacios y equipos, pago de servicios públicos y especialmente horas de dedicación de los investigadores; se ha definido este indicador especial, que representa el cálculo de la contrapartida aportada por el grupo (respaldado por la UIS) y que nos ayudará a conocer que tanto nos aportan los proyectos realizados en el crecimiento del grupo.</p>		
<p><b>Formula:</b></p> $\sum \text{Presupuesto anual} - ((\text{valor arriendo} * \text{No. de espacios}) + (\text{valor uso equipos} * \text{No. equipos}) + [(\text{valor hora profesor P} * \text{dedicación PP}) + (\text{valor hora profesor C} * \text{dedicación PC}) + (\text{valor hora estudiante D} * \text{dedicación ED}) + (\text{valor hora estudiante M} * \text{dedicación EM})] * \text{duración del proyecto en semanas})$		
<b>Meta 2014:</b> > 0	<b>Meta 2015:</b> > 0	<b>Meta 2016:</b> > 0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>	Presupuesto destinado a activos intangibles	
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-4	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> \$	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<p><b>Intención:</b> con este y el próximo inductor se busca medir el crecimiento del grupo, a nivel de inversión de los recursos obtenidos por las diferentes fuentes de ingreso, clasificando esta inversión en activos tangibles e intangibles. Lo que contribuyen con el crecimiento de los activos intangibles, es la inversión en: pasantías, viajes, capacitación, consultoría especializada, compra de libros/ suscripción revistas, otros.</p>		
<p><b>Formula:</b> <math>\Sigma</math>Rubros(pasantías, viajes, capacitación, consultoría especializada, compra de libros/ suscripción revistas, otros)</p>		



**Continuación. Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera**

<b>Meta 2014:</b> +2%	<b>Meta 2015:</b> Por definir	<b>Meta 2016:</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  Presupuesto destinado a activos tangibles		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-5	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> \$	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> se busca medir el crecimiento del grupo, a nivel de inversión de los recursos obtenidos por las diferentes fuentes de ingreso, clasificando esta inversión en activos tangibles e intangibles. Lo que contribuyen con el crecimiento de los activos tangibles, es la inversión en: adecuación de infraestructura, compra de equipos y software, otros.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ Rubros(adecuación infraestructura, compra de equipos y de software, otros)		
<b>Meta 2014:</b> 2%	<b>Meta 2015:</b> Por definir	<b>Meta 2016:</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo


**Continuación. Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera**

PERSPECTIVA FINANCIERA		
<b>Objetivo:</b>	<b>Obtener recursos de libre inversión.</b>	
<b>Nombre:</b>	Recursos libre destino	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FR-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<p><b>Intención:</b> el término “Recursos libre destino” nace por la preocupación del director del grupo, Oscar Mauricio Reyes T. que ha identificado la necesidad de contar con recursos que no estén dentro de un presupuesto planificado por rubros, ya que frecuentemente se presentan oportunidades, como la participación en eventos, la publicación de algún resultado de investigación o la compra de un equipo, entre otros elementos que requieren recursos económicos, que a veces no se poseen y que no fueron planificados dentro de un proyecto específico. Este inductor busca medir la capacidad que tiene el grupo para obtener estos recursos.</p>		
<p><b>Formula:</b></p> $\frac{\text{Recursos libre destino}}{\sum \text{Presupuesto anual}} * 100$		
<b>Meta 2014:</b> 1%	<b>Meta 2015:</b> 2%	<b>Meta 2016:</b> 3%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<p><b>Nombre:</b> No. servicios identificados en el año</p>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-6	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente información:</b> Informe director grupo
<p><b>Intención:</b> prestar servicios especializados a empresas y organizaciones en general, se ha identificado como una nueva fuente de ingreso, y especialmente como una que aporte al grupo “Recursos libre destino”. Con este indicador se medirá que tanto ha cumplido el grupo con la tarea de identificar servicios.</p>		
<p><b>Formula:</b> <math>\Sigma(\text{No. servicios identificados en el año})</math></p>		
<b>Meta 2014:</b> 1/ año	<b>Meta 2015:</b> 1/ año	<b>Meta 2016:</b> 1/ año
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<p><b>Nombre:</b> No. de clientes (Empresas- servicios) identificados</p>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-7	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo

### Continuación. Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera

<b>Intención:</b> para respaldar el proceso de identificación de los servicios que puede ofrecer el grupo, es necesario identificar organizaciones que puedan requerir estos servicios, y los medios de comunicación o las estrategias más útiles para llegar a ellos, ofrecerles información y conocer sus necesidades.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de clientes (Empresas- servicios) identificados)		
<b>Meta 2014:</b> 2/ año	<b>Meta 2015:</b> 3/ año	<b>Meta 2016:</b> 5/ año
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-8	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> como el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal no es una organización independiente, tiene unos compromisos con la Universidad y con la Escuela de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (E3T), que a su vez le han otorgado espacios y algunos recursos muy importantes; se considera que si se continúa realizando una excelente gestión como grupo en docencia e investigación, se podrían recibir mayores beneficios en el corto plazo y estos recursos generalmente se obtienen a través de la presentación de propuestas o proyectos.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad)		
<b>Meta 2014:</b> 1 Comunic.	<b>Meta 2015:</b> Por definir	<b>Meta 2016:</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de cursos propuestos</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-9	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> las funciones del grupo giran en torno a la Investigación, Docencia y Extensión, y una de las actividades que realiza para dar cumplimiento a la segunda es la realización de cursos con invitados especiales o aprovechando conocimientos adquiridos recientemente por alguno de sus integrantes. Se considera que es importante que los investigadores tengan conocimientos actualizados y por esto se busca con este indicador promover la realización constante de estos eventos y además ofrecerlos a potenciales clientes externos al grupo y así mismo obtener recursos.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de cursos propuestos)		
<b>Meta 2014:</b> al menos 2/año	<b>Meta 2015:</b> 2/año	<b>Meta 2016:</b> 2/año

**Continuación. Tabla 14. Indicadores- Perspectiva financiera**

<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> <b>Comité estratégico</b>	<b>Responsable de calcular:</b> <b>Personal de apoyo</b>
<b>Nombre:</b>  <b>No. de cursos dictados</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FI-10	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> Se considera que es importante que los investigadores tengan conocimientos actualizados y por esto se busca con este indicador promover la realización constante de estos eventos y además ofrecerlos a potenciales clientes externos al grupo y así mismo obtener recursos.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de cursos dictados)		
<b>Meta 2014:</b> al menos 1/año	<b>Meta 2015:</b> 3/ año	<b>Meta 2016:</b> 3/año
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable de calcular:</b> Personal de apoyo




## ANEXO L

### FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA DE CLIENTES

Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes

PERSPECTIVA DE CLIENTES		
<b>Objetivo:</b>	Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.	
<b>Nombre:</b>	🌈 % Cumplimiento del objetivo general	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CR-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> una vez adquirido el compromiso de participar en un convenio o alianza, se debe garantizar el cumplimiento de los objetivos y mejor aún, dentro de los tiempos establecidos; por esta razón se plantea un indicador y cinco inductores que permitan conocer el cumplimiento de los compromisos adquiridos relacionados con los objetivos de cada convenio realizado.		
<b>Formula:</b> % Cumplimiento del objetivo general		
<b>Meta 2014</b>	<b>Meta 2015</b>	<b>Meta 2016</b>
<b>Responsable fijar meta:</b> Director de proyecto	<b>Responsable cumplir meta:</b> Investigadores	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>	🌈 % Cumplimiento objetivo específico 1	
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> Se busca medir el cumplimiento de los objetivos específicos de cada alianza en función del tiempo.		
<b>Formula:</b> % Cumplimiento objetivo específico 1		
<b>Meta 2014</b>	<b>Meta 2015</b>	<b>Meta 2016</b>
<b>Responsable fijar meta:</b> Director de proyecto	<b>Responsable cumplir meta:</b> Investigadores	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>	🌈 % Cumplimiento objetivo específico 2	
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> Se busca medir el cumplimiento de los objetivos específicos de cada alianza en función del tiempo.		
<b>Formula:</b> % Cumplimiento objetivo específico 2		



**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>Meta 2014</b>	<b>Meta 2015</b>	<b>Meta 2016</b>
<b>Responsable fijar meta:</b> Director de proyecto	<b>Responsable cumplir meta:</b> Investigadores	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>% Cumplimiento objetivo específico 3</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> Se busca medir el cumplimiento de los objetivos específicos de cada alianza en función del tiempo.		
<b>Formula:</b> % Cumplimiento objetivo específico 3		
<b>Meta 2014</b>	<b>Meta 2015</b>	<b>Meta 2016</b>
<b>Responsable fijar meta:</b> Director de proyecto	<b>Responsable cumplir meta:</b> Investigadores asignados	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>% Cumplimiento objetivo específico 4</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-4	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> Se busca medir el cumplimiento de los objetivos específicos de cada alianza en función del tiempo.		
<b>Formula:</b> % Cumplimiento objetivo específico 4		
<b>Meta 2014</b>	<b>Meta 2015</b>	<b>Meta 2016</b>
<b>Responsable fijar meta:</b> Director de proyecto	<b>Responsable cumplir meta:</b> Investigadores asignados	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>% Cumplimiento objetivo específico 5</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-5	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director de proyecto
<b>Intención:</b> Se busca medir el cumplimiento de los objetivos específicos de cada alianza en función del tiempo.		
<b>Formula:</b> % Cumplimiento objetivo específico 5		
<b>Meta 2014</b>	<b>Meta 2015</b>	<b>Meta 2016</b>
<b>Responsable fijar meta:</b> Director de proyecto	<b>Responsable cumplir meta:</b> Investigadores	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo



**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>PERSPECTIVA DE CLIENTES</b>		
<b>Objetivo:</b>	<b>Ser un grupo reconocido por Colciencias y ascender a la categoría A.</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Resultado de la convocatoria anual de Colciencias.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CR-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente información:</b> Página de Colciencias
<b>Intención:</b> continuar siendo un grupo reconocido e ir mejorando la categoría, es uno de nuestros objetivos debido a que Colciencias y su plataforma ofrecen una importante oportunidad de mejorar la visibilidad de los grupo ante la comunidad científica y las empresas interesadas en apoyar la investigación.		
<b>Formula:</b> Reconocido = 1, No reconocido= 0		
<b>Meta 2014:</b> Reconocido	<b>Meta 2015:</b> Reconocido	<b>Meta 2016:</b> Reconocido
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> <b>No. de artículos tipo A</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-6	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de artículos tipo A)		
<b>Meta 2014:</b> Por definir	<b>Meta 2015:</b> Por definir	<b>Meta 2016:</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> <b>No. de artículos tipo B</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-7	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de artículos tipo B)		
<b>Meta 2014:</b> Por definir	<b>Meta 2015:</b> Por definir	<b>Meta 2016:</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>Nombre:</b>  No. de capítulos de libro		
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CI-8	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de capítulos de libro)		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  No de libros de inv publicados		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-9	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No de libros de inv publicados)		
<b>Meta 2014</b> 0	<b>Meta 2015</b> 0	<b>Meta 2016</b> 0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  No. ponencias nacionales		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-10	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. ponencias nacionales)		
<b>Meta 2014:</b> Por definir	<b>Meta 2015:</b> Por definir	<b>Meta 2016:</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  No. ponencias internacionales		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-11	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor


### Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes

<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. ponencias internacionales)		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de patentes solicitadas</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-12	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de patentes solicitadas)		
<b>Meta 2014</b> 0	<b>Meta 2015</b> 0	<b>Meta 2016</b> 0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de patentes aprobadas</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-13	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> se propone este inductor para que permita la medición de la productividad del grupo y así mismo la imagen que observan de este, la comunidad científica y las empresas.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de patentes aprobadas)		
<b>Meta 2014</b> 0	<b>Meta 2015</b> 0	<b>Meta 2016</b> 0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Todos los integrantes	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo

Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes

PERSPECTIVA DE CLIENTES		
<b>Objetivo:</b>	<b>Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales.</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Promedio ponderado encuesta satisfacción- asistentes.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CR-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<b>Intención:</b> se ha establecido como una necesidad, atraer, conocer y retener a los diferentes grupos de clientes como estrategia para contribuir con la perspectiva financiera, por esta razón se busca mejorar los canales de comunicación y medir el nivel de satisfacción y la imagen percibida por los usuarios acerca del grupo a través de una encuesta.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{1}{\text{numero encuestados}} (\sum \text{Valores de respuesta criterio: Nivel de dificultad} + \text{Valores de respuesta criterio: Beneficios percibidos} + \text{Valores de respuesta criterio: Docentes})$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> <b>Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Nivel de dificultad.</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-14	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<b>Intención:</b> conocer la opinión de los usuarios, asistentes a los cursos organizados por el grupo, relacionada con el nivel de dificultad de la temática tratada y la manera como se abordó a través de una encuesta.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{\sum(\text{Valores de respuesta criterio: Nivel de dificultad})}{\text{numero de encuestado}}$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo


**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>Nombre:</b>	 Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Beneficios percibidos.	
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-15	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<b>Intención:</b> conocer la opinión de los usuarios, asistentes a los cursos organizados por el grupo, relacionada con los beneficios percibidos por los participantes a través de una encuesta.		
<b>Formula:</b> $\left( \frac{\sum(\text{Valores de respuesta criterio: Beneficios percibidos})}{\text{numero de encuestado}} \right)$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Docentes.		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-16	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<b>Intención:</b> conocer la opinión de los usuarios, asistentes a los cursos organizados por el grupo, relacionada con la calidad del método de enseñanza y el nivel de conocimiento y experiencia de los docentes invitados a través de una encuesta.		
<b>Formula:</b> $\left( \frac{\sum(\text{Valores de respuesta criterio: Docentes})}{\text{numero de encuestado}} \right)$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>PERSPECTIVA DE CLIENTES</b>		
<b>Objetivo:</b>	<b>Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>No. de proyectos (pos y pre) dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CR-4	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> medir el desempeño del grupo como un ente que da soporte a la UIS y a la Escuela E3T a través del acompañamiento de estudiantes (pregrado y posgrado) en la realización de sus proyectos de investigación.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de proyectos (pos y pre) dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año)		
<b>Meta 2014</b> >0	<b>Meta 2015</b> >0	<b>Meta 2016</b> >0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>	<b>No. de proyectos calificados por algún integrante del grupo (pre y pos)</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CI-17	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> medir el desempeño del grupo como un ente que da soporte a la UIS y a la Escuela E3T a través de la evaluación de proyectos de investigación realizados por estudiantes de pregrado y posgrado.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de proyectos calificados por algún integrante del grupo (pre y pos))		
<b>Meta 2014</b> >0	<b>Meta 2015</b> >0	<b>Meta 2016</b> >0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>	<b>No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CI-18	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> medir el desempeño del grupo como un ente que da soporte a la UIS y a la Escuela E3T a través del acompañamiento de estudiantes.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año)		




**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

Meta 2014 >0	Meta 2015 >0	Meta 2016 >0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de horas de docencias realizadas por los integrantes del grupo/ año</b>		
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CI-19	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> horas	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe profesor
<b>Intención:</b> medir el desempeño del grupo como un ente que da soporte a la UIS y a la Escuela E3T a través del acompañamiento de estudiantes con horas de docencia en asignaturas de Ingeniería Electrónica.		
<b>Formula:</b> $\Sigma(\text{No. de horas de docencias realizadas por los integrantes del grupo/ año})$		
Meta 2014 >0	Meta 2015 >0	Meta 2016 >0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes

PERSPECTIVA DE CLIENTES		
<b>Objetivo:</b>	<b>Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas-servicios.</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>🌈 No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la pagina</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CR-5	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Página web
<b>Intención:</b> se ha establecido como una necesidad, atraer, conocer y retener a los diferentes grupos de clientes como estrategia para contribuir con la perspectiva financiera, por esta razón se busca mejorar los canales de comunicación y medir el nivel de satisfacción y la imagen percibida por los usuarios acerca del grupo. Por esto se establecerá un espacio en la página web del grupo que sea un canal de comunicación en doble sentido y este indicador permitirá medir que tanto estamos logrando cumplir este objetivo.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la página)		
<b>Meta 2014</b> 0	<b>Meta 2015</b> >0	<b>Meta 2016</b> >0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>	<b>🌈 No. de empresas con las que el grupo se comunicó a través de correo electrónico, para actualización de la información, ofrecer servicios, etc.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CI-20	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Personal de apoyo
<b>Intención:</b> se medirá la capacidad y disposición que tiene el grupo de mantener un canal de comunicación constante y con información actualizada que contribuya con la atracción y retención de los grupos de clientes.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de empresas con las que el grupo se comunicó a través de correo electrónico, para actualización de la información, ofrecer servicios, etc.)		
<b>Meta 2014</b> 0	<b>Meta 2015</b> >0	<b>Meta 2016</b> >0
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>PERSPECTIVA DE CLIENTES</b>		
<b>Objetivo:</b>	<b>Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.</b>	
<b>Nombre:</b>	 <b>No. visitas</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> CR-6	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Página web
<b>Intención:</b> Dar visibilidad al grupo ha sido una necesidad que ha salido a flote desde hace algún tiempo en las reuniones del comité estratégico, y se va a atacar a través del mejoramiento de la página web con la que contaba el grupo. Este objetivo se medirá de varias maneras, gracias a las herramientas actuales que permiten llevar estadísticas específicas de los usuarios que acceden a la página.		
<b>Formula:</b> $\Sigma(\text{No. visitas})$		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de usuarios registrados</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-21	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Página web
<b>Intención:</b> Conocer diferentes estadísticas, gracias a las herramientas actuales que permiten tener más información sobre los usuarios que acceden a la página.		
<b>Formula:</b> $\Sigma(\text{No. de usuarios registrados})$		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No de visitantes registrados</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-22	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Página web
<b>Intención:</b> Conocer diferentes estadísticas, gracias a las herramientas actuales que permiten tener más información sobre los usuarios que acceden a la página.		
<b>Formula:</b> $\Sigma(\text{No de visitantes registrados})$		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 15. Indicadores- Perspectiva clientes**

<b>Nombre:</b>	No. de descargas	
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> CI-23	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Página web
<b>Intención:</b> Conocer diferentes estadísticas, gracias a las herramientas actuales que permiten tener más información sobre los usuarios que acceden a la página.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de descargas)		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

## ANEXO M

### FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

Tabla 16. Indicadores- Perspectiva procesos internos

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS		
<b>Nombre:</b>	Capacidad de ejecución del presupuesto anual	
<b>Objetivo:</b>	Realizar una gestión eficiente de los recursos.	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> PR-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> como otra medida del cumplimiento de los compromisos adquiridos en los convenios y alianzas, se encuentra el cumplimiento del presupuesto y la capacidad de ejecución anual del mismo, ya que evidencia la eficiencia en la gestión del grupo.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{\text{Presup ejecutado}}{\text{Presupuesto total año X}} * 100$		
<b>Meta 2014</b> 80%	<b>Meta 2015</b> 90%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

Continuación. Tabla 16. Indicadores- Perspectiva procesos internos

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS		
<b>Objetivo:</b>	Mejorar la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas.	
<b>Nombre:</b>	Tiempo de respuesta	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> PR-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> días	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> conocer el tiempo de respuesta del grupo ante una convocatoria identificada y poder llegar a contar con una propuesta dentro del tiempo disponible, es una meta importante si el grupo está interesado en participar constantemente en alianzas estratégicas, que contribuyen con su sostenibilidad (objetivo financiero) en el largo plazo.		
<b>Formula:</b> (Fecha de envío- Fecha de identificación de la conv)		
<b>Meta 2014</b> >60 días	<b>Meta 2015</b> >50 días	<b>Meta 2016</b> >40 días
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> Participación en convocatorias		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> PI-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> Medir la capacidad de respuesta del grupo una vez se han identificado las convocatorias potenciales.		
<b>Formula:</b> $\frac{\text{No. propuestas entregadas}}{\text{No. convocatorias identificadas}} * 100$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 16. Indicadores- Perspectiva procesos internos**

<b>PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Capacidad de respuesta a los servicios solicitados</b>	
<b>Objetivo:</b>	<b>Responder ante la demanda de servicios.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> PR-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> Medir la capacidad de respuesta del grupo en la prestación de servicios, cuando se cuente con clientes y servicios demandados por esos a través de la página web o directamente con los integrantes del grupo.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{\text{No. deserviciosatendidos}}{\text{No. deserviciossolicitados}} * 100$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

## ANEXO N

### FICHAS DE LOS INDICADORES DE LA PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO


Tabla 17. Indicadores- Perspectiva formación y crecimiento

PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO		
<b>Objetivo:</b>	Reducir la deserción de los estudiantes.	
<b>Nombre:</b>	Deserción	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FCR-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> conocer la cantidad de estudiantes que desisten de la realización de su proyecto de investigación dentro del grupo y las razones por las cuales sucede este fenómeno, para poder emprender acciones que reduzcan estas cifras.		
<b>Formula:</b>		
$\left[1 - \frac{\text{No. de est iniciaron proy}}{\text{No. de est terminaron proy}}\right] * 100$		
<b>Meta 2014</b> -10%	<b>Meta 2015</b> -10%	<b>Meta 2016</b> -10%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Motivación.		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FCI-1	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<b>Intención:</b> como un medio para conocer la opinión de los integrantes del grupo, se aplicará periódicamente una encuesta que busca medir que tan a gusto se encuentran los investigadores y tratar de prevenir la deserción. Uno de los puntos de la encuesta será la motivación.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{\sum(\text{Valores de respuesta criterio: Motivación})}{\text{numero de encuestado}}$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo


Continuación. Tabla 17. Indicadores- Perspectiva formación y crecimiento

PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO		
<b>Objetivo:</b>	Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.	
<b>Nombre:</b>	Promedio ponderado encuesta satisfacción- integrantes.	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FCR-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<b>Intención:</b> como un medio para conocer la opinión de los integrantes del grupo, se aplicará periódicamente una encuesta que busca medir que tan a gusto se encuentran los investigadores.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{1}{\text{numero encuestados}} (\sum \text{Valores de respuesta criterio: Motivación} + \text{Valores de respuesta criterio: Condiciones de trabajo} + \text{Valores de respuesta criterio: Comunicación})$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> Promedio ponderado encuesta satisfacción- integrantes.		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FCI-2	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> uno de los elementos que contribuyen con la motivación de los integrantes del grupo y de las personas en general, es la remuneración salarial, por esta razón se quiere conocer que tanto se está avanzando en este punto.		
<b>Formula:</b>		
$\left( \frac{\text{No. Proyfinanciados}}{\text{No. Proyejecución}} \right) * 100$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b> Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FCI-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas


**Continuación. Tabla 17. Indicadores- Perspectiva formación y crecimiento**

<p><b>Intención:</b> como un medio para conocer la opinión de los integrantes del grupo, se aplicará periódicamente una encuesta que busca medir que tan a gusto se encuentran los investigadores y tratar de prevenir la deserción. Uno de los puntos de la encuesta será las condiciones de trabajo.</p>		
<p><b>Formula:</b></p> $\left( \frac{\sum(\text{Valores de respuesta criterio: Condiciones de trabajo})}{\text{numero de encuestado}} \right)$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<p><b>Nombre:</b>  Promedio del resultado encuesta satisfacción- integrantes, criterio: Comunicación.</p>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FCI-4	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Encuestas
<p><b>Intención:</b> como un medio para conocer la opinión de los integrantes del grupo, se aplicará periódicamente una encuesta que busca medir que tan a gusto se encuentran los investigadores y tratar de prevenir la deserción. Uno de los puntos de la encuesta será la comunicación.</p>		
<p><b>Formula:</b></p> $\left( \frac{\sum(\text{Valores de respuesta criterio: Comunicación})}{\text{numero de encuestado}} \right)$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo



**Continuación. Tabla 17. Indicadores- Perspectiva formación y crecimiento**

<b>PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO</b>		
<b>Nombre:</b>	 <b>Cumplimiento en la compra de software y equipos</b>	
<b>Objetivo:</b>	<b>Estar a la vanguardia en tecnología de acuerdo a las necesidades del grupo en investigación (con la compra de equipos especializados y software).</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FCR-3	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo y director de proyecto
<b>Intención:</b> Estar a la vanguardia en tecnología de acuerdo a las necesidades del grupo es muy importante en el ámbito de la investigación, por esta razón se propone un indicador que contribuya con que la tecnología sea una prioridad en la ejecución presupuestal.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{\text{Presup ejecutado rubro} *}{\text{Presup total año rubro} *} * 100$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 17. Indicadores- Perspectiva formación y crecimiento**

<b>PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO</b>		
<b>Nombre:</b>	 <b>Cumplimiento de las metas en capacitación</b>	
<b>Objetivo:</b>	<b>Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FCR-4	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo y director de proyecto
<b>Intención:</b> como se ha mencionado en otros indicadores, la actualización de los investigadores en sus temáticas de interés, a través de la capacitación, es una necesidad y una prioridad del grupo; por esta razón se propone un indicador que contribuya con que la capacitación sea una prioridad en la ejecución presupuestal.		
<b>Formula:</b>		
$\frac{\text{Presup ejecutado rubro capacitación}}{\text{Presup total año rubro capacitación}} * 100$		
<b>Meta 2014</b> 100%	<b>Meta 2015:</b> 100%	<b>Meta 2016</b> 100%
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

**Continuación. Tabla 17. Indicadores- Perspectiva formación y crecimiento**

<b>PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO</b>		
<b>Objetivo:</b>	<b>Gestionar la información.</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo</b>	
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FCR-5	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Informe director grupo
<b>Intención:</b> medir el progreso del grupo en su decisión de gestionar la información y el conocimiento, a través del cálculo del No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo)		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de reuniones internas de socialización</b>		
<b>Tipo:</b> Inductor	<b>Cod:</b> FCR-5	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> und	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Personal de apoyo
<b>Intención:</b> medir el progreso del grupo en su decisión de gestionar la información y el conocimiento, a través del cálculo del No. de reuniones internas de socialización, como acciones que contribuyen con el cumplimiento de este objetivo.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de reuniones internas de socialización)		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo
<b>Nombre:</b>  <b>No. de descargas realizadas en el sitio web</b>		
<b>Tipo:</b> Resultado	<b>Cod:</b> FCR-5	<b>Frecuencia:</b> Semestral
<b>Unidad:</b> %	<b>Forma de obtención:</b> Manual	<b>Fuente de información:</b> Página web
<b>Intención:</b> medir el progreso del grupo en su decisión de gestionar la información y el conocimiento, a través del cálculo del No. de descargas realizadas en el sitio web, como acciones que contribuyen con el cumplimiento de este objetivo.		
<b>Formula:</b> $\Sigma$ (No. de descargas realizadas en el sitio web)		
<b>Meta 2014</b> Por definir	<b>Meta 2015</b> Por definir	<b>Meta 2016</b> Por definir
<b>Responsable fijar meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable cumplir meta:</b> Comité estratégico	<b>Responsable calcular meta:</b> Personal de apoyo

## ANEXO O

### FICHAS DE LAS INICIATIVAS- PLAN DE TRABAJO

**Tabla 18. Planes de acción**

Plan de trabajo enfocado al mejoramiento de los procesos relacionados con la participación en convocatorias y la ejecución de alianzas estratégicas.			
<p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar e identificar las convocatorias de Colciencias en las que el grupo podría participar.</li> <li>• Generar espacios para discutir en equipo las características y cuerpo de las propuestas para participar en las convocatorias identificadas.</li> <li>• Identificar <i>stakeholders</i> o clientes potenciales para apoyar proyectos de investigación a largo plazo.</li> <li>• Identificar constantemente los gastos (contrapartida) de los proyectos de investigación que no constituyen un beneficio para el grupo (ej beneficio= compra de equipos, adecuación espacios, capacitación).</li> <li>• Realizar reuniones periódicas en las que se revisen aspectos generales sobre las propuestas e intereses del grupo.</li> <li>• Crear un <i>backup</i> de propuestas que muestre los intereses del grupo y puedan ser fácilmente adaptables a las necesidades del momento.</li> <li>• Llevar un registro con las razones por las cuales una propuesta identificada no fue presentada.</li> </ul>			
<p><b>Los objetivos relacionado con este plan de trabajo son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la sostenibilidad económica del grupo.</li> <li>• Tener un crecimiento constante a través del tiempo.</li> <li>• Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.</li> <li>• Medir la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas.</li> </ul>			
<p><b>Descripción:</b> este plan de trabajo incluye aquellas actividades que le permitirán al grupo mejorar su gestión, específicamente en la planeación y ejecución de los macro proyectos financiados externamente, enfocándose en aclarar las ideas y aspiraciones del grupo en el largo plazo y dando prioridad a las tareas que pueden contribuir con que se esté mejor preparado para enfrentar los retos.</p>			
<b>Tiempo</b>	<b>estimado:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Inversión requerida:</b>
Constantemente		Comité estratégico	Principalmente tiempo de los integrantes del comité.

**Continuación. Tabla 18. Planes de acción**

Plan de trabajo enfocado a la identificación y ofrecimiento de servicios de docencia y extensión.		
<p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir un portafolio de servicios</li> <li>• Revisar sistemáticamente los servicios para actualizar, agregar o eliminar según sea necesario</li> <li>• Identificar clientes potenciales</li> <li>• Planificar periódicamente la realización de cursos y diplomados que permitan recaudar fondos para el grupo</li> <li>• Negociar con la Escuela E3T y extensión el porcentaje que recibirá el grupo por ofrecer servicios de docencia (capacitación) y extensión.</li> <li>• Revisar periódicamente la información de “contáctanos” en la página web del grupo y dar respuesta oportuna a las preguntas y solicitudes hechas en esta instancia.</li> <li>• Determinar como grupo, el diseño, información y distribución de la misma en el sitio web.</li> <li>• Actualizar constantemente el portafolio de servicios del grupo.</li> <li>• Definir con que figura se van a ofrecer los servicios y negociar los beneficios que recibiría el grupo.</li> <li>• Definir grupos de trabajo especializados con capacidad para responder a la demanda de servicios.</li> </ul>		
<p><b>Los objetivos relacionado con este plan de trabajo son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener recursos de libre inversión.</li> <li>• Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas- servicios.</li> <li>• Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.</li> <li>• Responder ante la demanda de servicios.</li> </ul>		
<p><b>Descripción:</b> gracias al reciente interés del grupo por ofrecer servicios de extensión a empresas y realizar periódicamente cursos dirigidos a profesionales en el área de dominio del grupo; se debe empezar a preocupar por aspectos de gestión que hasta ahora no se habían pensado, es por esto que se plantean una serie de actividades que contribuirán a que los objetivos relacionados con las nuevas fuentes de ingreso identificadas se puedan cumplir.</p>		
<p><b>Tiempo estimado:</b> Constantemente</p>	<p><b>Responsable:</b> Comité estratégico</p>	<p><b>Inversión requerida:</b> Principalmente tiempo de los integrantes del comité.</p>

## Continuación. Tabla 18. Planes de acción

Plan de trabajo enfocado al mejoramiento de los procesos internos del grupo.
<p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proponer un plan de los elementos que el grupo necesita para cumplir su visión.</li><li>• Realizar una ejecución alineada con el cronograma y el presupuesto del proyecto, planificando las acciones de manera anticipada y tomando las precauciones pertinentes.</li><li>• Realizar periódicamente los informes técnicos y financieros evaluando concienzudamente los valores registrados en ellos.</li><li>• Promover una cultura de actualización constante de la información en la plataforma de Colciencias y realizar jornadas de actualización en grupo</li><li>• Ofrecer información constante sobre las características del modelo de medición</li><li>• Comunicarlas fechas de convocatorias para reconocimiento de grupos</li><li>• Ofrecer capacitación sobre la plataforma CvLAC a los nuevos integrantes del grupo.</li><li>• Identificar los elementos a evaluar, plantear una encuesta y realizar una prueba piloto.</li><li>• Analizar los resultados y realizar un plan de acción para mejorar los elementos regulares y malos y mantener los buenos y excelentes.</li><li>• Capacitar a los investigadores en el uso y alimentación de la información en la herramienta.</li><li>• Mantener actualizada la información.</li><li>• Complementar la imagen del grupo diseñando un logo que lo identifique.</li><li>• Contar con una lista de requisitos para la ejecución de las diferentes trámites.</li><li>• Iniciar los trámites para la ejecución de las actividades presupuestadas con mínimo dos semanas de anticipación.</li><li>• Tener en cuenta los tiempos muertos administrativos (vacaciones) al realizar las solicitudes de pago.</li><li>• Revisar periódicamente el presupuesto.</li><li>• Realizar un seguimiento de las solicitudes en proceso de aprobación y pago.</li><li>• Enfatizar en la comunicación abierta</li><li>• Crear espacios de interacción social para reforzar los lazos de compañerismo y trabajo en equipo.</li><li>• Llevar un registro de las razones por las cuales un proyecto de investigación no es concluido</li><li>• Tener una base de datos actualizada de los proyectos que se están realizando tanto en pregrado como en posgrado.</li><li>• Seleccionar la ubicación para almacenar y hacer accesible los libros, artículos, notas, entre otras fuentes de información relevantes para los integrantes del grupo e informar sobre esta.</li></ul>

**Continuación. Tabla 18. Planes de acción**

<p><b>Los objetivos relacionado con este plan de trabajo son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.</li> <li>• Ser un grupo reconocido por Colciencias.</li> <li>• Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales.</li> <li>• Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.</li> <li>• Realizar una ejecución del presupuesto de acuerdo a lo planeado.</li> <li>• Reducir la deserción de los estudiantes.</li> <li>• Gestionar la información.</li> </ul>		
<p><b>Descripción:</b> existe una serie de actividades que han sido identificadas para mejorar la gestión en general del grupo, que en el largo plazo fortalecerán las bases administrativas permitiendo que no sea tan imprescindible el personal de apoyo, como en este momento. En este plan el grupo buscará conocer mejor su dinámica de funcionamiento y llevar un registro de lo que sucede en el tanto a nivel organizacional como de investigación.</p>		
<p><b>Tiempo estimado:</b> Constantemente</p>	<p><b>Responsable:</b> Comité estratégico</p>	<p><b>Inversión requerida:</b> Principalmente tiempo de los integrantes del comité.</p>

**Continuación. Tabla 18. Planes de acción**

Plan de trabajo enfocado al mejoramiento de los resultados como grupo de investigación.		
<p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar la realización de productos de investigación</li> <li>• Instaurar una política de control de avances periódica, entre el director u co-director y el investigador.</li> <li>• Informar a los estudiantes las disponibilidad de los profesores para la solución de dudas (horas de consulta).</li> <li>• Realizar un plan anual de compra de software y equipos que ponga metas claras para el grupo.</li> <li>• Realizar un plan de capacitación anual que ponga metas claras en este tema para el grupo.</li> </ul>		
<p><b>Los objetivos relacionado con este plan de trabajo son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser un grupo reconocido por Colciencias.</li> <li>• Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela E3T y la UIS.</li> <li>• Cumplir satisfactoriamente con las metas planteadas relacionadas con la compra de equipos especializados y software.</li> <li>• Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.</li> <li>• Gestionar la información.</li> </ul>		
<p><b>Descripción:</b> sin lugar a duda, no se puede dejar de lado que la función principal del grupo es realizar investigación relacionada con tres líneas de investigación y seis temáticas, por lo tanto se propusieron unas tareas que permitirán cumplir con esta función y dar un paso para continuar identificando acciones de mejora para realizar en el futuro.</p>		
<b>Tiempo estimado:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Inversión requerida:</b>
Constantemente	Comité estratégico	Principalmente tiempo de los integrantes del comité.

**ANEXO P INFORMES PARA LA RECOPIACIÓN DE LOS DATOS DE ENTRADA DE LA HERRAMIENTA  
INFORME SEMESTRAL: DIRECTOR DE GRUPO**

Como resultado del proyecto titulado: *Diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, basado en la metodología Balanced Scorecard*, se ha implementado una herramienta que permite medir el desempeño del grupo a través del cálculo de un sistema de indicadores, para esto se requiere de una serie de datos. Usted es un actor muy importante en este proceso, contar con información veraz contribuirá enormemente con el cumplimiento de los objetivos planteados por el grupo.

**Tabla 19. Informe director de grupo**

No.	DATOS DE ENTRADA			
1	Presupuesto Anual \$		12	Mínimo para sostenibilidad, Componentes: No. Est doctorado/año _____
2	Mínimo para sostenibilidad, Componentes: Mantenimiento Laboratorio \$		13	Mínimo para sostenibilidad, Componentes: No. Est maestría/año _____
3	Mínimo para sostenibilidad, Componentes: Otros: \$		14	No. de convocatorias identificadas
4	Recursos libre destino \$		15	No. de convocatorias se participó
5	Presupuesto ejecutado \$		16	No. de nuevas alianzas realizadas
6	Presupuesto ejecutado rubro sobre capacitación \$		17	No. servicios identificados en el año
7	Presupuesto total de ese año para el rubro sobre capacitación \$		18	No. de clientes (Empresas- servicios) identificados
8	Presupuesto ejecutado rubro sobre compra de software y equipos \$		19	No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad
9	Presupuesto total de ese año para el rubro sobre compra de software y equipos		20	No. de cursos propuestos
10	Fecha de envío (por cada convocatoria)		21	No. de cursos dictados
11	Fecha de identificación de la convocatoria (por cada convocatoria)		22	No propuestas entregadas
			23	No. convocatorias identificadas

## INFORME SEMESTRAL: PERSONAL DE APOYO

Como resultado del proyecto titulado: *Diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, basado en la metodología Balanced Scorecard*, se ha implementado una herramienta que permite medir el desempeño del grupo a través del cálculo de un sistema de indicadores, para esto se requiere de una serie de datos. Usted es un actor muy importante en este proceso, contar con información veraz contribuirá enormemente con el cumplimiento de los objetivos planteados por el grupo.

**Tabla 20. Informe personal de apoyo**

No.	DATOS DE ENTRADA	No.	DATOS DE ENTRADA
1	Valor arriendo espacios \$	11	Valor uso/ depreciación equipo
2	Valor hora Profesor planta \$	12	Valor hora Director proyecto \$
3	Valor hora estudiante doctorado \$	13	Valor hora estudiante maestría \$
4	Resultado de la convocatoria anual de Colciencias	14	No. de empresas con las que el grupo se comunicó a través de correo electrónico.
5	Promedio ponderado encuesta satisfacción-asistentes.	15	Promedio del resultado encuesta satisfacción-asistentes, criterio: Nivel de dificultad.
6	Promedio del resultado encuesta satisfacción-asistentes, criterio: Beneficios percibidos.	16	Promedio del resultado encuesta satisfacción-asistentes, criterio: Docentes.
7	No. servicios atendidos	17	No. servicios solicitados
8	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Motivación.	18	Promedio ponderado encuesta satisfacción-integrantes.
9	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.	19	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Comunicación.
10	No. de proyectos y artículos recuperados	20	No. de reuniones internas de socialización

## INFORME SEMESTRAL: DIRECTORES DE PROYECTO

Como resultado del proyecto titulado: *Diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, basado en la metodología Balanced Scorecard*, se ha implementado una herramienta que permite medir el desempeño del grupo a través del cálculo de un sistema de indicadores, para esto se requiere de una serie de datos. Usted es un actor muy importante en este proceso, contar con información veraz contribuirá enormemente con el cumplimiento de los objetivos planteados por el grupo.

Nombre del Proyecto: \_\_\_\_\_ Entidad financiadora: \_\_\_\_\_  
 Fecha inicio: \_\_\_\_\_ Fecha finalización: \_\_\_\_\_

**Tabla 21. Informe director de proyecto**

No.	DATOS DE ENTRADA	No.	DATOS DE ENTRADA
1	Duración del proyecto (semanas)	10	Presupuesto destinado a activos intangibles= $\sum$ Rubros(pasantías, viajes, capacitación, consultoría especializada, compra de libros, otros)
2	No. de espacios utilizados en el proyecto	11	Presupuesto destinado a activos tangibles= $\sum$ Rubros(adecuación infraestructura, compra de equipos y de software, otros)
3	No. de equipos del grupo utilizados en el proyecto	12	Presupuesto total del proyecto año en mención \$
4	% Cumplimiento del objetivo general	13	Presupuesto ejecutado año en mención \$
5	%cumplimiento objetivo específico 1	14	Presupuesto ejecutado rubro sobre capacitación \$
6	%cumplimiento objetivo específico 2	15	Presupuesto total de ese año para el rubro sobre capacitación \$
7	%cumplimiento objetivo específico 3	16	Presupuesto ejecutado rubro sobre compra de software y equipos \$
8	%cumplimiento objetivo específico 4	17	Presupuesto total rubro compra de software y equipos \$
9	%cumplimiento objetivo específico 5		

## INFORME SEMESTRAL: PROFESORES

Como resultado del proyecto titulado: *Diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, basado en la metodología Balanced Scorecard*, se ha implementado una herramienta que permite medir el desempeño del grupo a través del cálculo de un sistema de indicadores, para esto se requiere de una serie de datos. Usted es un actor muy importante en este proceso, contar con información veraz contribuirá enormemente con el cumplimiento de los objetivos planteados por el grupo.

1. Nos interesa conocer con que estudiantes ha estado realizando proyectos de investigación en el presente año, por favor diligencie la tabla a continuación teniendo en cuenta que un proyecto inicia con un compromiso verbal de las partes en el que se acuerda una temática a tratar, que el estado puede ser en fase inicial, plan aprobado, proyecto finalizado, etc. y que las clases de producto de investigación son: de artículos tipo A, artículos tipo B, capítulos de libro, libros de inv. publicados, patentes solicitadas, patentes aprobadas, ponencias nacionales, ponencias internacionales.

**Tabla 22. Informe profesores**

No.	Nombre	Código	Programa	Inicio proyecto	Fin (esperado)	Estado	Director	Co-director	Titulo	Producto	Financiación?
1											
2											
3											
4											

2. ¿Participa en un proyecto de investigación con financiación?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

3. ¿Si la respuesta a la pregunta anterior es si, cuantas horas a la semana dedica a este? \_\_\_\_

¿Tiene un producto de investigación realizado en el presente año, que no haya sido contemplado en la tabla 1 de esta encuesta? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

¿Cuál?

4. ¿Cuántos proyectos de pregrado ha calificado en el presente año? \_\_\_\_

5. ¿Cuántos proyectos de posgrado ha calificado en el presente año? \_\_\_\_

6. ¿Cuántas horas de docencia realiza a la semana? \_\_\_\_

**ANEXO Q: FORMATO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS INTEGRANTES DEL GRUPO CPS**

**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN  
DIRIGIDA A LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN  
CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL**

**Tabla 23. Formato encuesta**

No	PREGUNTA	CALIFICACIÓN			
		100% Excelente	75% Bueno	50% Regular	25% Malo
1	¿Los sistemas tecnológicos y de información (computadores, redes, programas, bases de datos, etc.) que utiliza, son apropiados a sus necesidades y facilitan su trabajo?				
2	¿Las condiciones (climatización, iluminación, instalaciones confortables, etc.) de su lugar de trabajo son?				
3	¿Las relaciones interpersonales en su lugar de trabajo son?				
4	¿La remuneración por su trabajo es?				
No	PREGUNTA	Siempre	Con frecuencia	Alguna vez	Nunca
5	En los últimos seis meses, ¿alguien ha hecho seguimiento a su trabajo y ha proporcionado retroalimentación oportuna y eficaz?				
6	¿Cuándo pide ayuda a alguno de sus compañeros (en temas personales o relacionados con la investigación), puede esperar su colaboración?				
7	¿En el grupo de investigación CPS, se tiene en cuenta la opinión de sus integrantes para tomar decisiones?				
8	¿La comunicación al interior del grupo fluye en tal forma que la información es compartida por todos?				
9	¿La misión / el propósito del grupo lo hace sentir que lo que hace es importante?				
10	¿Existe igualdad en el trato entre los integrantes del grupo?				

## ANEXO R

### FORMATO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

#### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

DIRIGIDA A ESTUDIANTES ASISTENTES DE CURSOS, CONFERENCIAS O DIPLOMADOS. GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONECTIVIDAD Y PROCESADO DE SEÑAL (CPS)

1. Marque con una X según corresponda:

Tipo de vinculación con la Universidad:	<input type="checkbox"/>	Profesor planta	<input type="checkbox"/>	Estudiante pregrado
	<input type="checkbox"/>	Profesor cátedra	<input type="checkbox"/>	Estudiante posgrado
	<input type="checkbox"/>	Egresado	<input type="checkbox"/>	Otro
El curso es:	Opcional ___		Obligatorio ___	

2. Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo).

**Tabla 24. Formato encuesta**

No	AFIRMACIONES sobre el curso	5	4	3	2	1
a.	El nivel de dificultad de este curso fue el esperado					
b.	Al comenzar el curso tenía los conocimientos necesarios para asistir a este.					
c.	Recomendaría este curso a mis amigos y conocidos					
d.	El material utilizado para dictar el curso fue fácil de comprender, útil y estaba bien escrito.					
e.	Siento que gracias al curso he aumentado mi conocimiento sobre la temática tratada					
f.	El curso ha aumentado mi interés en la temática estudiada					
g.	Se han cumplido mis expectativas					
No	AFIRMACIONES sobre el o los docentes	5	4	3	2	1
h.	Poseen un conocimiento avanzado de los temas dictados					
i.	Promueven la participación de los alumnos					
j.	Utilizan ejemplos útiles para explicar su asignatura					
k.	Integran teoría y práctica					
l.	Se comunican de una forma clara y fácil de entender					

3. ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con este curso? 5 4 3 2 1  
(Siendo 5 muy satisfecho y 1 nada satisfecho).

4. ¿Tiene alguna sugerencia de mejora para este curso? Si\_\_\_ No\_\_\_ Cual?

---

---

---

5. ¿Está interesado en participar en cursos, conferencias o diplomados sobre temáticas similares, organizados por el grupo CPS? Si\_\_\_ No \_\_\_

6. ¿Tiene alguna sugerencia sobre temáticas a tratar en un próximo curso, conferencia o diplomado?

---

---

---

## ANEXO S

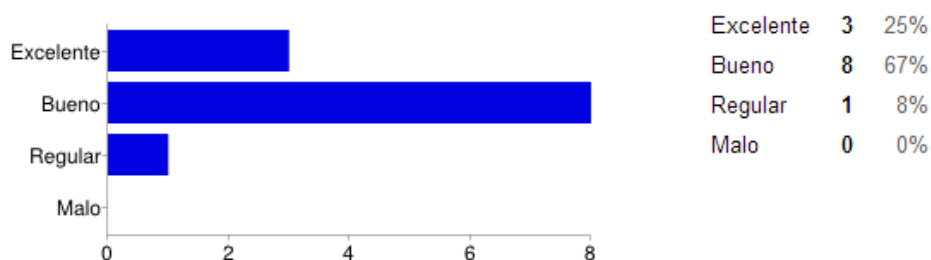
### ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS INTEGRANTES DEL GRUPO CPS

En la fase de implementación de este proyecto se ha decidido aplicar la encuesta a los integrantes del grupo CPS con mayor antigüedad como profesores y estudiantes de posgrado, obteniendo respuesta del 80% de los invitados a participar en la encuesta. En este formulario se han evaluado tres criterios, Condiciones de trabajo, Motivación y Comunicación, estructura que facilitará su análisis.

#### 1. Criterio: Condiciones de trabajo

**Pregunta 1.** ¿Los sistemas tecnológicos y de información (computadores, redes, programas, bases de datos, etc.) que utiliza, son apropiados a sus necesidades y facilitan su trabajo?

**Figura 47. Resultados pregunta 1**

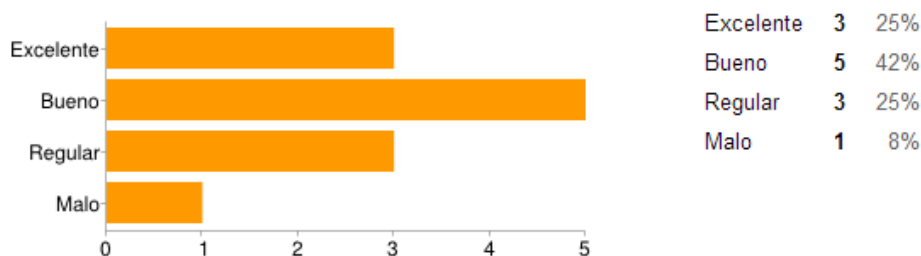


**Análisis:** desde la fase de diagnóstico del grupo, ha existido interés por evaluar los recursos con los que cuentan los investigadores para realizar su trabajo y las condiciones del lugar donde pasan gran parte de su día, elementos que se evalúan nuevamente en esta encuesta; los resultados muestran una calificación

promedio de “Bueno” con respecto a los sistemas de información y la tecnología en general, resultado que está relacionado con que son pocos los recursos tecnológicos que posee actualmente el grupo, pero los que existen son de calidad y facilitan dentro de sus capacidades la investigación. Sin duda los integrantes del grupo saben que se podría mejorar y se están gestionando los recursos para hacerlo.

**Pregunta 2.** ¿Las condiciones (climatización, iluminación, instalaciones confortables, etc.) de su lugar de trabajo son?

**Figura 48. Resultados pregunta 2**

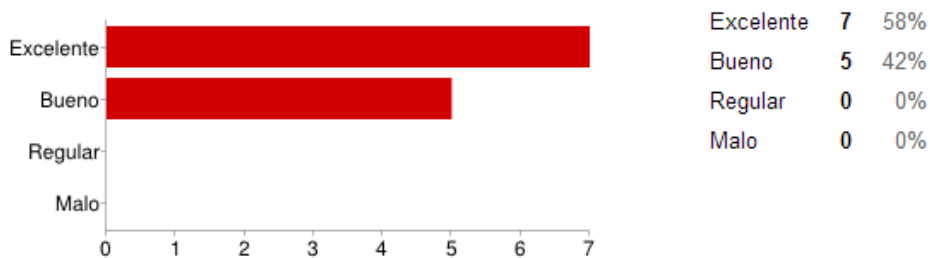


**Análisis:** con respecto a las condiciones físicas de CPS, se han encontrado respuestas más diversas, que se inclinan también hacia el “Bueno”, esta se puede considerar una respuesta satisfactoria debido a que el grupo ha pasado por una época de más de un año en la que no ha recibido mayores recursos y hasta ahora puede empezar a pensar en mejorar sus espacios; próximamente se podrán utilizar las nuevas instalaciones adecuadas como oficinas para los investigadores, mejorando seguramente las condiciones del lugar de trabajo para algunos de los integrantes del grupo.

## 2. Criterio: Motivación

**Pregunta 3.** ¿Las relaciones interpersonales en su lugar de trabajo son?

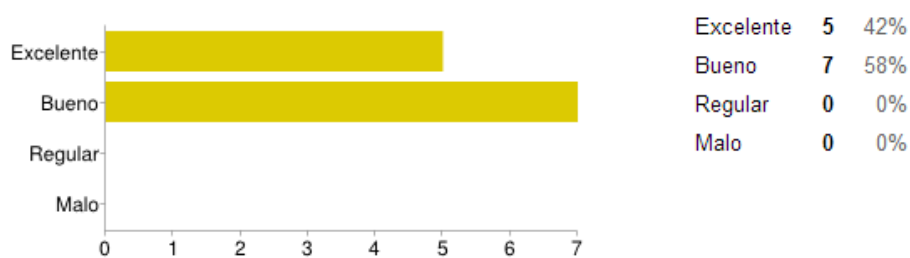
**Figura 49. Resultados pregunta 3**



**Análisis:** un agradable clima laboral contribuye con la productividad de los investigadores, por lo que es gratificante conocer por parte de ellos mismos tan buenas calificaciones para las relaciones interpersonales.

**Pregunta 4.** ¿La remuneración (Tangible o Intangible) por su trabajo en el grupo es?

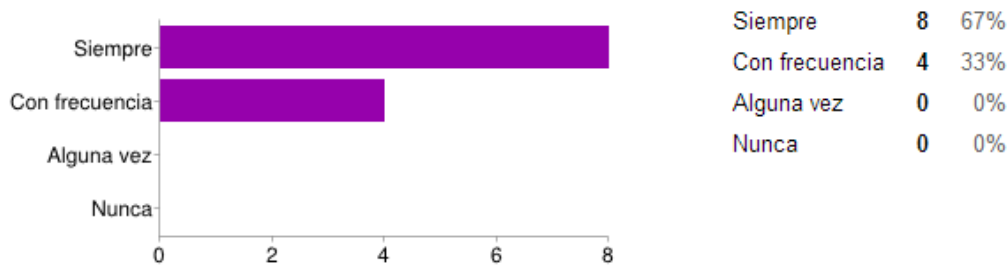
**Figura 50. Resultados pregunta 4**



**Análisis:** no todos los integrantes del grupo reciben remuneración económica por la realización de sus proyectos de investigación, por lo tanto esta no es una pregunta adecuada para todos; sin embargo las personas que respondieron la encuesta recibe de manera directa o indirecta (profesores) alguna remuneración por pertenecer al grupo; por esta razón los resultados en esta pregunta se encuentran entre “Excelente” y “Bueno”, la cual es una buena señal de motivación.

**Pregunta 6.** ¿Cuándo pide ayuda a alguno de sus compañeros (en temas personales o relacionados con la investigación), puede esperar su colaboración?

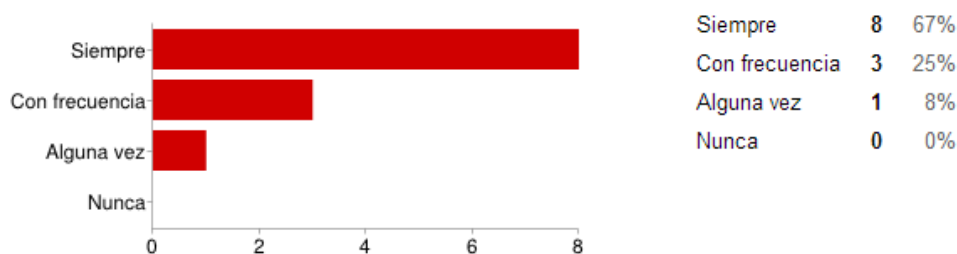
**Figura 51. Resultados pregunta 6**



**Análisis:** teniendo en cuenta también las respuestas a la pregunta 3, se puede concluir que existe un agradable clima laboral que favorece las relaciones interpersonales entre los integrantes del grupo, basadas en el respeto y la colaboración mutua.

**Pregunta 9.** ¿La misión / el propósito del grupo lo hace sentir que lo que hace es importante?

**Figura 52. Resultados pregunta 9**



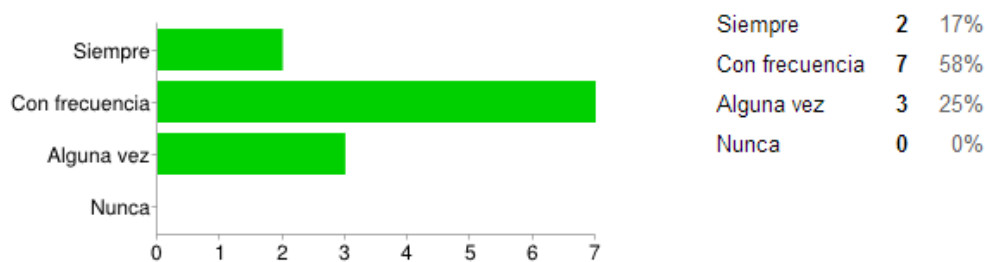
**Análisis:** una de las razones principales por las que se promueve que toda organización cuente con Misión y Visión, es porque deben ser herramientas que motiven, en este caso, a los integrantes del grupo a hacer bien y cada día mejor sus funciones como investigadores, por lo tanto con esta pregunta se quiere

conocer que tan motivadora encuentran la misión del grupo y por lo tanto que tan a gusto se sienten con lo que hacen; las respuestas indican que aunque la mayoría de los encuestados si sienten “que lo que hacen es importante” puede que haya una minoría que no lo sienta así, en este caso las estadísticas se deben dejar un poco de lado y prestar más atención a estos sentimientos.

### 3. Criterio: Comunicación

**Pregunta 5.** En los últimos seis meses, ¿alguien ha hecho seguimiento a su trabajo y ha proporcionado retroalimentación oportuna y eficaz?

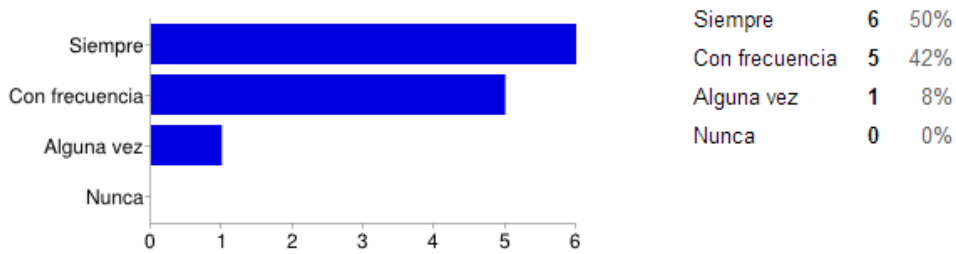
**Figura 53. Resultados pregunta 5**



**Análisis:** el acompañamiento en los proyectos de investigación, tanto a los estudiantes de pregrado como a los de posgrado, es un elemento muy importante que contribuye con que los resultados obtenidos sean de mejor calidad y tengan un mayor respaldo debido a la experiencia con la que suelen contar los directores y codirectores de proyecto, además que favorece el flujo constante de comunicación. Los resultados obtenidos en la pregunta 5, dan un parte de tranquilidad en que esto se está cumpliendo, de igual manera se invita a todos los integrantes del grupo a adoptar el hábito de reunirse periódicamente con los compañeros que puedan aportar opiniones y consejos en el desarrollo de sus proyectos.

**Pregunta 7.** ¿En el grupo de investigación CPS, se tiene en cuenta la opinión de sus integrantes a la hora de tomar decisiones?

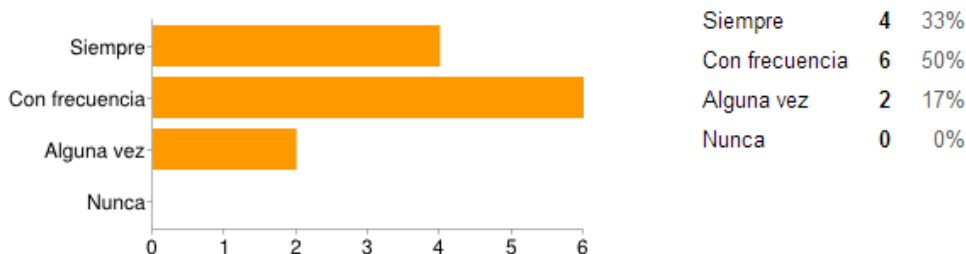
**Figura 54. Resultados pregunta 7**



**Análisis:** que una persona sienta que su opinión cuenta es importante para la motivación, además de favorecer la comunicación dentro del grupo; los resultados obtenidos en esta pregunta son satisfactorios, al encontrar que el 50% de los encuestados considera que siempre se tiene en cuenta su opinión y el 42% que con frecuencia se tiene en cuenta su opinión.

**Pregunta 8.** ¿La comunicación al interior del grupo fluye en tal forma que la información es compartida por todos?

**Figura 55. Resultados pregunta 8**

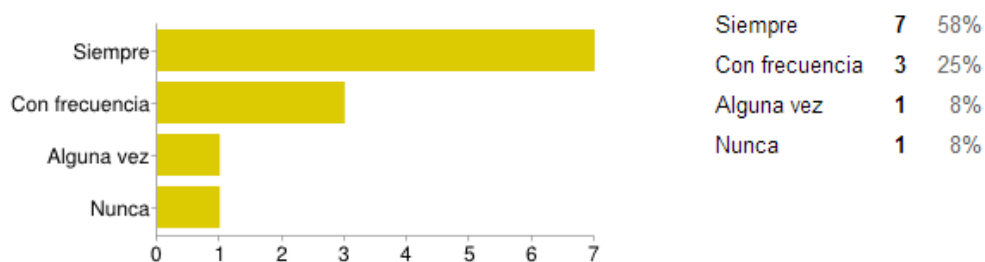


**Análisis:** las decisiones o sucesos importantes que ocurren dentro del grupo no deberían ser información confidencial, especialmente si afectan o contribuyen de

alguna manera con el funcionamiento del mismo; por lo tanto es importante detenerse un poco y analizar que tan desinformada se siente la gente, ya que 17% de los encuestados considera que solo en algunas ocasiones la comunicación fluye y es compartida.

**Pregunta 10.** ¿Existe igualdad en el trato entre los integrantes del grupo?

**Figura 56. Resultados pregunta 10**



**Análisis:** para finalizar, es importante en el criterio de comunicación, que los integrantes del grupo CPS no se sientan excluidos de ninguna manera y se ha encontrado que una fracción de los encuestados (16%) no consideran que siempre exista igualdad en el trato al interior del grupo; siendo este un valor identificado por el grupo hay que prestar atención en que situaciones podrían estar sucediendo.

**Tabla 25. Resultados**

No.	Criterio	Promedio criterio	%	No. preguntas	Total
1	Condiciones de trabajo	2,9999	75%	2	5,99
2	Motivación	3,5608	100%	4	14,24
3	Comunicación	3,2082	75%	4	12,83
Total				10	33/10=3,3

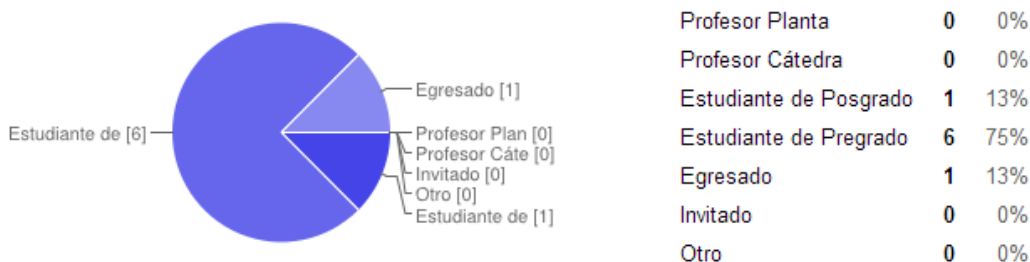
## ANEXO T

### ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN, DIRIGIDA A LOS ASISTENTES A CURSOS Y CONFERENCIAS ORGANIZADAS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS

Como parte de la implementación de este proyecto, se aprovechó el hecho de que el grupo de investigación CPS está a cargo de la realización de una línea temática del diplomado y se aplicó la encuesta a los asistentes de este cursos, obteniendo la participación del 51,5% de los asistentes; en este formato se evalúan tres criterios, Nivel de dificultad, Beneficios percibidos y Docentes, por lo tanto se analizan los resultados siguiendo esta estructura.

**Pregunta 1:** Marque con una X según el tipo de vínculo que tenga con la UIS

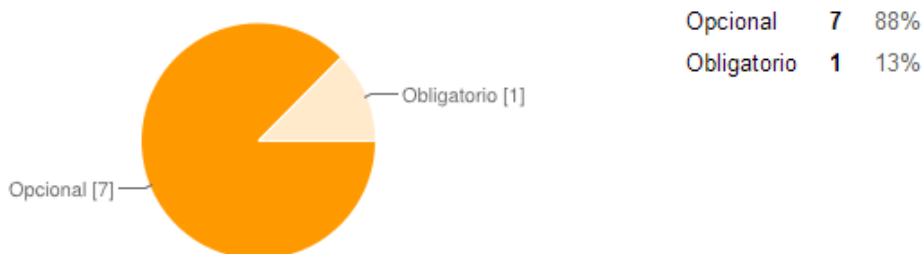
**Figura 57. Resultados pregunta 1**



**Análisis:** la mayoría de los asistentes al diplomado son estudiantes de pregrado, debido a que se ideó como una plataforma para que los estudiantes realizaran sus proyectos de grado, pero esta idea se vino abajo por inconvenientes presentados.

**Pregunta 2.** El curso es para usted:

**Figura 58. Resultados pregunta 2**

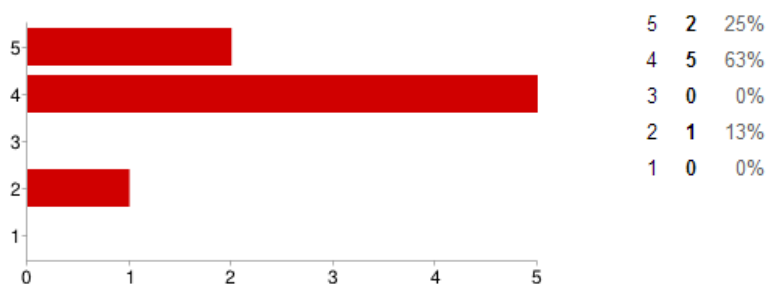


**Análisis:** El curso fue opcional para todos los asistentes, no se conoce la razón por la que uno de los encuestados lo siente obligatorio.

**1. Criterio: Nivel de dificultad**

**Pregunta 3.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). El nivel de dificultad de este curso fue el esperado

**Figura 59. Resultados pregunta 3**

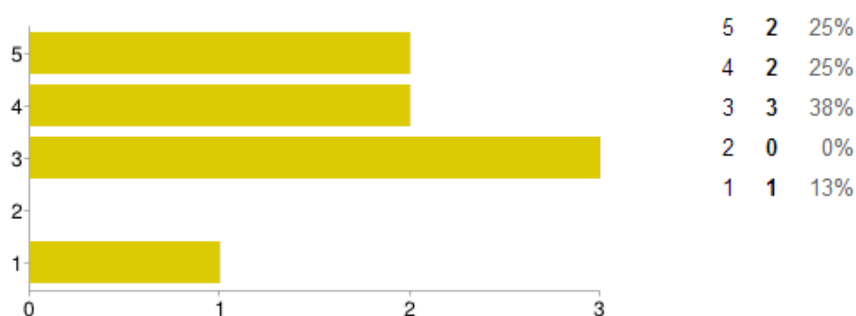


**Análisis:** se busca evaluar el nivel de dificultad debido a que al ser un curso opcional, en una temática especializada, se espera una mayor exigencia, obviamente ofreciendo las herramientas necesarias para que los asistentes

aprendan y obtengan una experiencia acorde a sus expectativas. En general los encuestados están de acuerdo (63%) y completamente de acuerdo (25%) con esta afirmación, resultado que se considera favorable.

**Pregunta 4.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Al comenzar el curso tenía los conocimientos necesarios para asistir a este.

**Figura 60. Resultados pregunta 4**



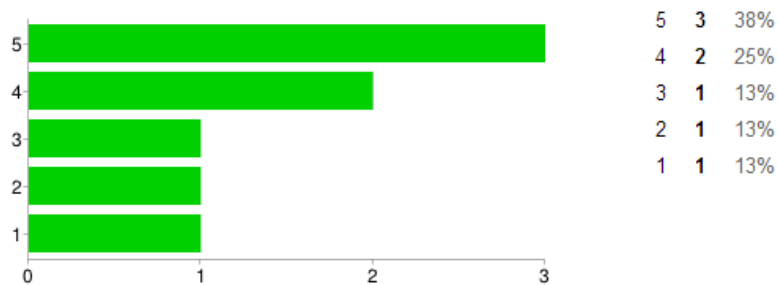
**Análisis:** es importante que se determine el perfil y los conocimientos básicos para que las personas puedan decidir si toman o no los cursos, para evitar que se sientan desubicados y no entiendan nada en las clases; por lo que los resultados obtenidos muestran que los estudiantes se han sentido cómodos con la dificultad, términos y temáticas abordadas en el diplomado.

## 2. Criterio: Beneficios percibidos

**Pregunta 5.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1

completamente en desacuerdo). Recomendaría este curso a mis amigos y conocidos.

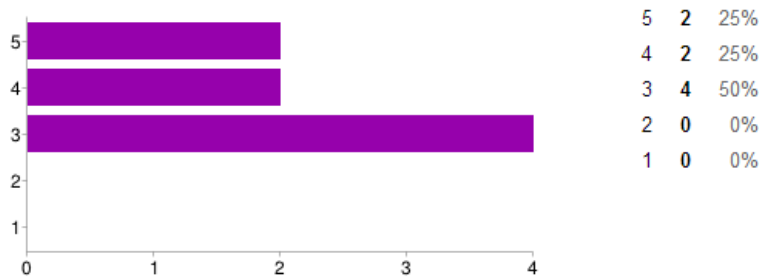
**Figura 61. Resultados pregunta 5**



**Análisis:** se puede medir que tanto le ha gustado a una persona algo, al consultarle si se lo recomendaría a sus amigos, por lo tanto, según los resultados esperados, se debe evaluar la manera en la que se ha desarrollado el curso y proponer estrategias para mejorar los aspectos que podrían dar una mala impresión del curso.

**Pregunta 6.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). El material utilizado para dictar el curso fue fácil de comprender, útil y estaba bien escrito.

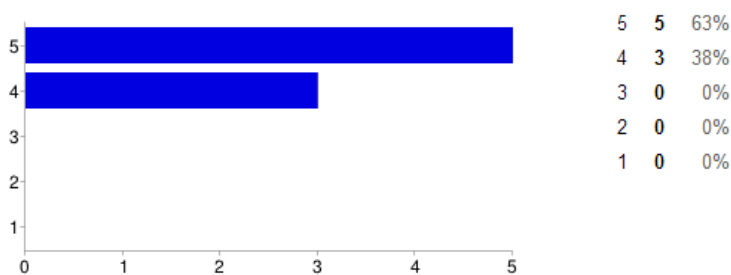
**Figura 62. Resultados pregunta 6**



**Análisis:** en general han evaluado satisfactoriamente el material utilizado por los docentes en las jornadas del diplomado.

**Pregunta 7.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Siento que gracias al curso he aumentado mi conocimiento sobre la temática tratada.

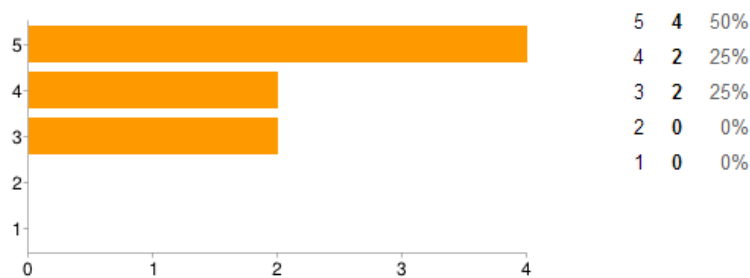
**Figura 63. Resultados pregunta 7**



**Análisis:** todos los encuestados están de acuerdo con el diplomado ha aumentado sus conocimientos sobre la temática tratada, es decir que se puede concluir que se ha cumplido con el principal objetivo del curso.

**Pregunta 8.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). El curso ha aumentado mi interés en la temática estudiada

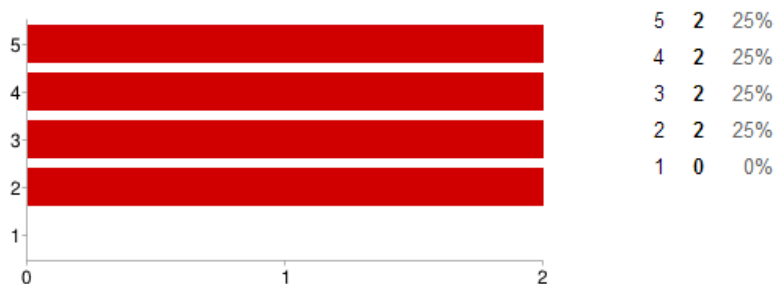
**Figura 64. Resultados pregunta 8**



**Análisis:** en general, a partir de las respuestas de los encuestados se puede concluir que se ha aumentado el interés de los estudiantes en la temática estudiada, siendo este, también, un importante logro.

**Pregunta 9.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Se han cumplido mis expectativas

**Figura 65. Resultados pregunta 9**

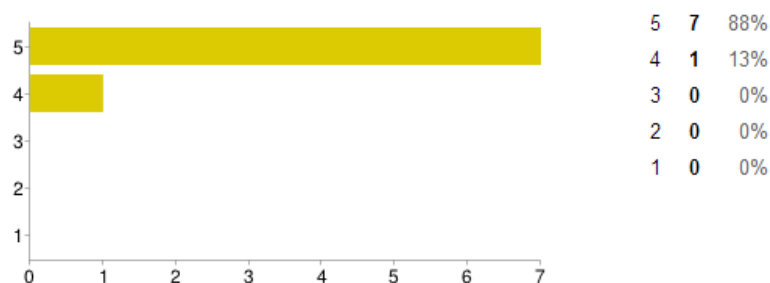


**Análisis:** las respuestas en esta pregunta son un poco preocupante, debido a que el 50% de los encuestados opina que si se han cumplido con sus expectativas, otro 25% tiene una posición neutra frente a la pregunta, pero el otro 25% no está de acuerdo con esta afirmación, la cual es una cifra importante para preocuparse y evaluar las posibles razones por la que se encuentran este tipo de respuestas.

### 3. Criterio: Docentes

**Pregunta 10.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Poseen un conocimiento avanzado de los temas dictados.

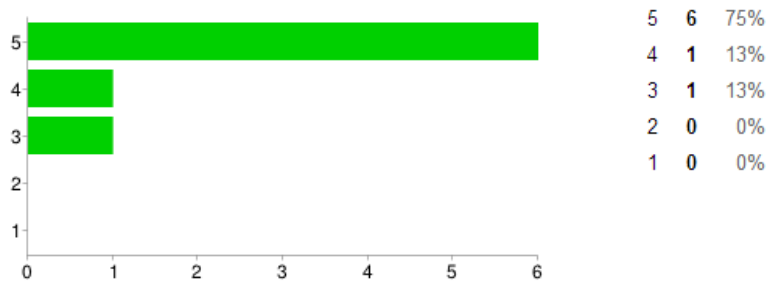
**Figura 66. Resultados pregunta 10**



**Análisis:** el 88% de los encuestados considera que los docentes que han participado en el diplomado poseen conocimientos avanzados en las temáticas que dictan, siendo este un factor importante para que el diplomado sea efectivo y de calidad.

**Pregunta 11.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Promueven la participación de los alumnos

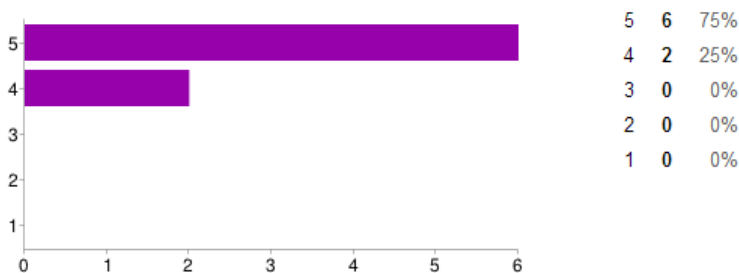
**Figura 67. Resultados pregunta 11**



**Análisis:** la participación en clase es una herramienta pedagógica que permite conocer que tanto se está comprendiendo lo que el docente está diciendo y también ofrecer un espacio para que los estudiantes compartan sus dudas; por lo tanto, es una característica valiosa de un docente que permita la participación activa de los asistentes, los cuales en este caso consideran que si se cumple con este elemento.

**Pregunta 12.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Utilizan ejemplos útiles para explicar su asignatura

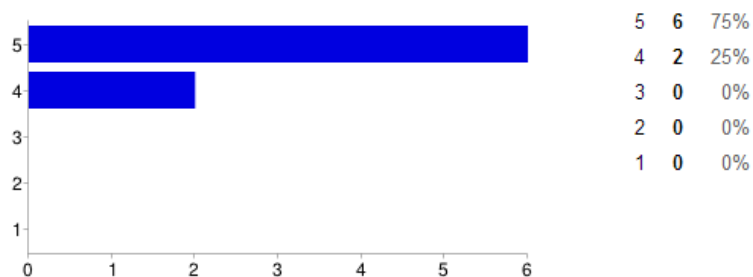
**Figura 68. Resultados pregunta 12**



**Análisis:** en general los encuestados consideran, que todos los docentes del diplomado, utilizan ejemplos útiles para explicar los temas tratados.

**Pregunta 13.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Integran teoría y práctica

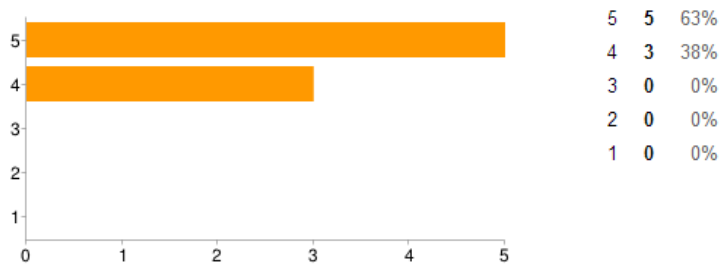
**Figura 69. Resultados pregunta 13**



**Análisis:** el 100% de los encuestados consideran, que todos los docentes del diplomado, integran la teoría y la practica en sus clases.

**Pregunta 14.** Califique de 1 a 5 las siguientes afirmaciones según el nivel en que se encuentre de acuerdo/ desacuerdo (siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo). Se comunican de una forma clara y fácil de entender

**Figura 70. Resultados pregunta 14**



**Análisis:** el 100% de las personas que respondieron la encuesta está completamente de acuerdo (63%) o de acuerdo (38%) con que todos los docentes del diplomado que han conocido, se comunican de una forma clara y fácil de entender.

**Pregunta 15.** ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con este curso?

**Figura 71. Resultados pregunta 15**



**Análisis:** las respuestas obtenidas en esta pregunta son bastante variadas, esto se ve respaldado a lo largo del análisis, ya que se ha encontrado que hay elementos en los que los estudiantes no se sienten totalmente a gusto, encontrándose que un 25% de los encuestados no se siente satisfecho con el curso.

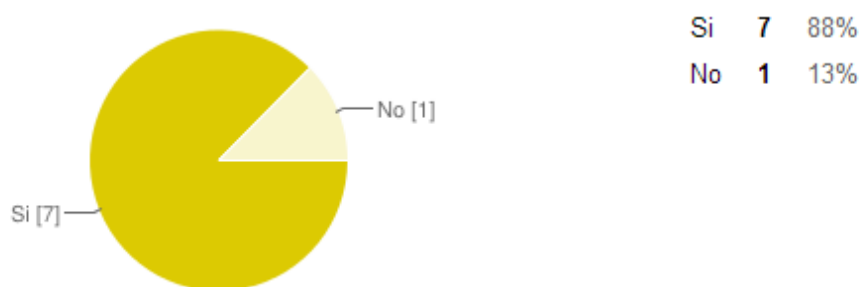
**Pregunta 16.** ¿Tiene alguna sugerencia de mejora para este curso?

- ▶ “Más supervisión en los módulos por parte de los coordinadores”
- ▶ “Un horario menos exigente y/o modificar la intensidad horaria”
- ▶ “Responsabilidad por parte de los docentes encargados de los módulos, organización y coordinación por parte de CPS. Mucha desinformación e improvisación.”
- ▶ “Dar continuidad a las clases y facilitar aulas para el trabajo independiente”.
- ▶ “No”
- ▶ “Revisar los recursos informáticos para que se lleve a cabo el desarrollo de los compromisos de una manera grata.”
- ▶ “Que no se comprometa el proyecto de grado de los estudiantes y se busque otra forma de meter al estudiantado”
- ▶ “Mejorar el manejo del calendario”

**Análisis:** las respuestas a esta pregunta son muy valiosas, nos van a ayudar a analizar que elementos se podrían mejorar, como la asistencia de los docentes o el previo aviso a los estudiantes cuando no se vaya a realizar alguna sesión y la mejora de los recursos disponibles para el curso.

**Pregunta 17.** ¿Está interesado en participar en cursos, conferencias o diplomados sobre temáticas similares, organizados por el grupo CPS?

**Figura 72. Resultados pregunta 17**



**Análisis:** la realización de cursos y diplomados es una posible fuente de ingresos que el grupo podría aprovechar para adquirir “recursos de libre inversión”, por lo que es probable y soportado en estas respuestas, se sigan llevando a cabo eventos como este.

**Pregunta 18.** ¿Tiene alguna sugerencia sobre temáticas a tratar en un próximo curso, conferencia o diplomado?


- ▶ “No”
- ▶ “No”
- ▶ “Sísmica en 3D y nuevas tecnologías”
- ▶ “Interpretación y procesamiento de registros eléctricos y/ o acústicos en pozos.”
- ▶ “Realizar un par de módulos de profundización en inversión sísmica”
- ▶ “Tocar más temas relacionados con hardware”

**Tabla 26. Resultados**

No.	Criterio	Promedio criterio	%	No. preguntas	Total
1	Nivel de dificultad	3,75	80%	2	7,5
2	Beneficios percibidos	3,9	80%	5	19,5
3	Docentes	4,725	100%	5	23,625
	Total			12	50,625/12=4,22

## ANEXO U

### INFORME DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS- 2013

	<b>INFORME DE ACTIVIDADES GRUPOS DE INVESTIGACIÓN</b>	Código: FIN.X
		Versión: 01

<b>NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Grupo de investigación en Conectividad y procesamiento de Señal (CPS)
<b>U.A.A. A LA QUE ESTA ADSCRITO:</b>	
<b>NOMBRE DEL DIRECTOR DEL GRUPO:</b>	Oscar Mauricio Reyes Torres
<b>PERIODO REPORTADO:</b>	Enero a diciembre de 2013
<b>FECHA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME:</b>	Marzo de 2014

Siguiendo lo estipulado en el Artículo 36 del Acuerdo No. 043 de 2011 del Consejo Superior, por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander, como director de grupo de investigación avalado por la institución presento a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión un balance de gestión anual, luego de haber sido analizado y avalado por los integrantes del grupo.

#### 1. Informe de productos del grupo durante la vigencia de este informe:

Diligencie únicamente la información de los productos publicados o aceptados para publicación durante el año 2013.


PRODUCTOS ACADÉMICOS	
Producto	Cantidad
Artículos nacionales	1

Referencia del producto académico publicado durante el año 2013

FAJARDO, Carlos (UIS), CASTILLO, Javier V. (URJC), PEDRAZA, César (USTA). Reducción de los tiempos de cómputo de la Migración Sísmica usando FPGAs y GPGPUs: Un artículo de revisión. En: *Revista Ingeniería y Ciencia*, Universidad Eafit. Febrero 2013. Vol. 9, No. 17, p. 261-293. ISSN: 1794-9165. e-ISSN: 2256-4314

PROPUESTAS, PROYECTOS Y OTRAS ACTIVIDADES	
Producto	Título y entidad
Proyectos de investigación (finalizadas y/o en ejecución)	Se inició el 19 de diciembre de 2013 la ejecución del proyecto titulado: "Migración Sísmica Pre-apilado en Profundidad por Extrapolación de Campos de Onda Utilizando Computación de Alto Desempeño para Datos Masivos en Zonas Complejas" financiado por Colciencias-Ecopetrol.
Proyectos de Desarrollo Tecnológico (finalizados y/o en ejecución)	En febrero de 2012 finalizó la primera fase del proyecto <i>SITELRED</i> , financiado por Colciencias-ESSA, cuyo objetivo general era "Diseñar y construir un prototipo de sistema de medición y registro que permita monitorear las características eléctricas de una red de distribución y enviarlas al centro de control de la empresa electrificadora de Santander." En marzo de 2013 finalizó la ejecución de la segunda fase de este proyecto, denominada <i>Proyecto piloto: medidas centralizadas fase II</i> , donde se montó una versión piloto en el municipio de Piedecuesta con 160 usuarios. Dando continuidad a este proyecto se está ejecutando la tercera fase desde octubre de 2013, denominada <i>Proyecto piloto: medidas</i>

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN**  
 Ciudad universitaria, Carrera 27 - calle 9, Edificio Administración 2, Piso 5.  
 PBX: (7) 6344000 Ext. 2220 FAX: 635 0540 A.A 678 Bucaramanga, Colombia.  
 E-mail: [vicainvext@uis.edu.co](mailto:vicainvext@uis.edu.co) <http://www.uis.edu.co>


	<b>INFORME DE ACTIVIDADES GRUPOS DE INVESTIGACIÓN</b>	Código: FIN.X
		Versión: 01
	<i>centralizadas fase III, en la cual se esperan instalar 15 puntos de distribución en Barranca (Santander).</i>	
Vinculación de estudiantes (pregrado y posgrado)	<u>Estudiantes de Maestría en Ingeniería Electrónica que se vincularon al grupo en 2013:</u>  Primer semestre de 2013: *Carlos Arturo Boada *Diana Carolina Carrillo  Segundo semestre de 2013: *Dorfall Leonardo Parra  <u>Estudiantes de Ingeniería Electrónica (Pregrado) que se vincularon al grupo en 2013:</u> * Leonardo F. Ramírez Hernández * Carlos A. Osorio Cadena * Gabriel Rincón Vergara * Christian Donald Hernández Durán * Jairo Castelar Mora * Fabián Sánchez Colmenares * Iván Felipe Obregón * Julián Gonzalo Mantilla * Andrés Francisco Gómez García * Edgar Andrés Téllez Cortés * Juan Camilo Arias Pinto * Johao Alexander Coronel Silva * Jair Abraham Beleño Dávila * Yudy Andrea Sarmiento López * Libardo Andrés Escalante Rojas	
Colaboración académica o empresarial	Colaboración con los grupos de investigación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CEMOS (en proyectos de grado)</li> <li>• GISEL (proyecto SITELRED)</li> <li>• Geomática (Diplomado DUNTI y 2 proyectos de maestría)</li> </ul> Convenios de colaboración con ICP (Ecopetrol), INAOE (México), Universidad Rey Juan Carlos (España).	
Actividad de divulgación		
Otros productos	Diplomado DUNTI, línea <i>Procesamiento de datos sísmicos</i> .	

## 2. Informe ejecutivo

INFORME EJECUTIVO
Durante el año 2013, se ha venido adelantando un proceso de reorganización con el apoyo de una estudiante de Ingeniería Industrial como auxiliar administrativa, con el fin de diseñar e implementar un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación.

### VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Ciudad universitaria, Carrera 27 - calle 9, Edificio Administración 2, Piso 5.  
 PBX: (7) 6344000 Ext. 2220 FAX: 635 0540 A.A 678 Bucaramanga, Colombia.  
 E-mail: [viceinvext@uis.edu.co](mailto:viceinvext@uis.edu.co) <http://www.uis.edu.co>

	<b>INFORME DE ACTIVIDADES GRUPOS DE INVESTIGACIÓN</b>	Código: FIN.X
		Versión: 01
<p>De esta manera, se trabajó en la redefinición de las líneas de investigación acordes a una visión de cuatro años. Al mismo tiempo, se participó en la convocatoria de Colciencias para medición de grupos, cuyos resultados ubican al grupo CPS en la categoría C.</p> <p>El dinero recibido por el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de señal (CPS) como parte del Programa de Estímulo a Grupos, ofrecido por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión en el año 2013 se invirtió de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impresora multifuncional Epson L555 (\$724.406,08). Ha facilitado la realización de tareas administrativas y de gestión, el intercambio y almacenamiento de información del grupo y de los investigadores.</li> <li>• Partes para equipo de cómputo (\$5.248.600,00). Con estas partes se configuró el servidor <i>Osaka</i>, para procesamiento en paralelo basado en GPU, el cual se encuentra actualmente alojado en LP207, y ofrece soporte a actividades de cómputo intensivo para los miembros del grupo.</li> </ul>		

\_\_\_\_\_  
DIRECTOR DEL GRUPO

\_\_\_\_\_  
Vo.Bo. DIEF

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN**  
 Ciudad universitaria, Carrera 27 - calle 9, Edificio Administración 2, Piso 5.  
 PBX: (7) 6344000 Ext. 2220 FAX: 635 0540 A.A 678 Bucaramanga, Colombia.  
 E-mail: [vicinvext@uis.edu.co](mailto:vicinvext@uis.edu.co) <http://www.uis.edu.co>

**ANEXO V**

**DATOS RECOPIRADOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA  
BALANCED SCORECARD DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS**

**Tabla 27. Datos de entrada**

No.	DATOS DE ENTRADA	2013	TRIMESTRE 1- 2014
<b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b>			
1	Presupuesto otorgado por la UIS a los grupos de investigación	\$6000000	\$0
2	Presupuesto proyecto 8568	\$766303725	\$766303725
	Total presupuesto anual grupo	\$772303725	\$766303725
3	2 Estudiantes de doctorado/ año	\$84888000	\$88704000
4	2 Estudiante de maestría/ año	\$63666000	\$66528000
5	Mantenimiento de laboratorios (Electrónica y Comunicaciones)	\$1444212	\$1566200
	Total mínimo de sostenibilidad	\$149998212	\$156798200
6	No. convocatorias identificadas	0	3
7	No. de convocatorias en las que participó el grupo por año.	0	1
8	No. de nuevas alianzas realizadas	1	0
9	Duración del proyecto (semanas)	0	50
10	Valor arriendo espacios	\$1200000	\$1200000
11	No. de espacios	2	2
12	Valor uso/ depreciación equipo	\$80000	\$80000
13	No. de equipos	0	2
14	Valor hora docente investigador	\$166000	\$166000
15	Valor hora director proyecto	\$240000	\$240000

**Continuación. Tabla 27. Datos de entrada**

No.	DATOS DE ENTRADA	2013	TRIMESTRE 1- 2014
16	Valor hora profesor cátedra	\$13048	\$13431
17	Valor hora estudiante doctorado	\$22106	\$23100
18	Valor hora estudiante maestría	\$11053	\$11550
19	Total horas dedicación/ semana profesores planta, Ana	0	20
	Jorge	0	2
	Oscar	0	4
20	Total horas dedicación/ semana profesores cátedra	0	0
21	Total horas dedicación/ semana estudiantes doctorado	40	40
22	Total horas dedicación/ semana estudiantes maestría	40	40
23	Presupuesto destinado a activos intangibles= Rubros(pasantías, viajes, capacitación, consultoría especializada, compra de libros/ suscripción revistas, otros)	\$102914544	\$102914544
24	Presupuesto destinado a activos tangibles= Rubros(adecuación infraestructura, compra de equipos y de software, otros)	\$270000000	\$270000000
25	Recursos libre destino	\$6000000	\$0
26	No. servicios identificados en el año	0	1
27	No. de clientes (Empresas- servicios) identificados	0	0
28	No. de proyectos presentados a la Escuela E3T o a la Universidad	0	0
29	No. de cursos dictados	1	0
	No. de cursos propuestos	1	0

**Continuación. Tabla 27. Datos de entrada**

No.	DATOS DE ENTRADA	2013	TRIMESTRE 1- 2014
<b>PERSPECTIVA CLIENTES</b>			
<b>30</b>	No. visitas	No disponible	No disponible
<b>31</b>	No. de usuarios registrados	No disponible	No disponible
<b>32</b>	No de visitantes registrados	No disponible	No disponible
<b>33</b>	No. de descargas	No disponible	No disponible
<b>34</b>	Resultado de la convocatoria anual de Colciencias	1	1
<b>35</b>	No. de artículos tipo A	0	0
<b>36</b>	No. de artículos tipo B	1	0
<b>37</b>	No. de capítulos de libro	0	0
<b>38</b>	No de libros de inv publicados	0	0
<b>39</b>	No. de patentes solicitadas	0	0
<b>40</b>	No. de patentes aprobadas	0	0
<b>41</b>	No. ponencias nacionales	0	0
<b>42</b>	No. ponencias internacionales	0	1
<b>43</b>	Promedio ponderado encuesta satisfacción- asistentes.	No disponible	80%
<b>44</b>	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Nivel de dificultad.	No disponible	80%
<b>45</b>	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Beneficios percibidos.	No disponible	80%
<b>46</b>	Promedio del resultado encuesta satisfacción- asistentes, criterio: Docentes.	No disponible	100%

**Continuación. Tabla 27. Datos de entrada**

No.	DATOS DE ENTRADA	2013	TRIMESTRE 1- 2014
47	No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la pagina	No disponible	No disponible
	No. de empresas con las que el grupo se comunicó a través de correo electrónico, actualización de la información	No disponible	No disponible
48	% Cumplimiento del objetivo general	0	
49	%cumplimiento objetivo específico 1	0	
50	%cumplimiento objetivo específico 2	0	
51	%cumplimiento objetivo específico 3	0	
52	%cumplimiento objetivo específico 4	0	
53	%cumplimiento objetivo específico 5	0	
54	No. de proyectos (pos y pre) dirigidos por algún integrante del grupo (finalizados en el presente año)	3	2
55	No. de proyectos calificados por algún integrante del grupo (pre y pos)	18	4
56	No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por algún integrante del grupo y finalizados en el presente año.	5	1
57	No. de horas de docencias realizadas por los integrantes del grupo/ semana	80	64
<b>PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS</b>			
58	No. servicios atendidos	No disponible	No disponible
59	No. servicios solicitados	No disponible	No disponible
60	Fecha de envío	No disponible	8 de abril
61	Fecha de identificación de la conv	No disponible	1 de abril
62	No propuestas entregadas	0	1
63	No. convocatorias identificadas	0	3
64	Presupuesto ejecutado	\$0	\$206390,648

**Continuación. Tabla 27. Datos de entrada**

No.	DATOS DE ENTRADA	2013	TRIMESTRE 1- 2014
<b>PERSPECTIVA FORMACIÓN Y CRECIMIENTO</b>			
65	No. estudiantes iniciaron proyecto ese año	25	3
66	No. de estudiantes que terminaron proyecto ese año	8	3
67	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Motivación.	No disponible	100%
68	No de proyectos financiados ese año	4	1
69	No. de proyectos en ejecución ese año	11	19
70	Promedio ponderado encuesta satisfacción-integrantes.	No disponible	75%
71	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.	No disponible	75%
72	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Comunicación.	No disponible	75%
73	No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo	0	0
74	No. de reuniones internas de socialización	0	1
75	No. de descargas realizadas en el sitio web	No disponible	No disponible
76	Presupuesto ejecutado rubro sobre capacitación	\$0	\$2500000
77	Presupuesto total de ese año para el rubro sobre capacitación	\$42400000	\$42400000
78	Presupuesto ejecutado rubro sobre compra de software y equipos	\$0	\$0
79		\$5973006,8	\$0
80	Presupuesto total de ese año para el rubro sobre compra de software y equipos	\$154000000	\$148000000

## ANEXO W

### PLEGABLE INFORMATIVO SOBRE LA METODOLOGIA BALANCED SCORECARD

#### EL BALANCED SCORECARD

En 1992, el concepto de Balanced Scorecard, creado por Robert S. Kaplan y David P. Norton, revolucionó el pensamiento convencional sobre la medición del desempeño.

A medida que las empresas alrededor del mundo se transforman para una competencia basada en la información, su capacidad para explotar activos intangibles se ha vuelto mucho más decisiva que su capacidad para invertir en activos físicos y administrarlos.

El Balanced Scorecard complementa las mediciones financieras tradicionales con criterios que miden el desempeño desde tres perspectivas adicionales:



KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica.

Perspectiva de los clientes, ¿Quiénes son? ¿Cómo podemos suplir los intereses /necesidades de nuestros clientes?

Perspectiva de procesos internos de negocios, ¿en que procesos debemos ser excelentes para mejorar la relación con el cliente?

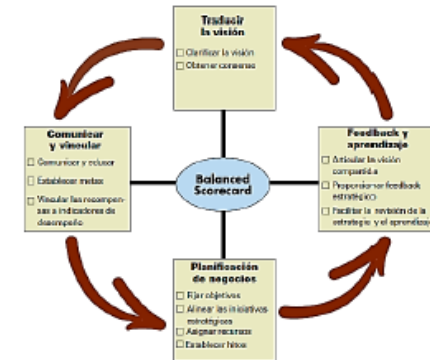
Y la Perspectiva de aprendizaje y crecimiento, ¿cómo mejoramos nuestros procesos organizativos, nuestros sistemas y la capacitación y motivación de nuestros colaboradores?

#### Elementos del BSC:

- 🟢 Objetivos estratégicos
- 🟢 Indicadores e inductores
- 🟢 Metas
- 🟢 Iniciativas y responsables.

#### EL BALANCED SCORECARD COMO SISTEMA DE GESTION ESTRATÉGICA

El Balanced Scorecard les permite introducir cuatro nuevos procesos de gestión que, separadamente y en combinación, contribuyen a vincular los objetivos estratégicos a largo plazo con las acciones de corto plazo.



KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica.

El primero de los nuevos procesos – *traducir la visión*–Para que las personas actúen según las palabras contenidas en declaraciones de visión y estrategia, éstas deben ser expresadas como un conjunto integrado de objetivos e indicadores.

El segundo proceso –*comunicar y vincular*–permite comunicar la estrategia hacia arriba o hacia abajo en la organización y vincularla a los objetivos departamentales e individuales.

El solo conocimiento de las metas no es, suficiente para cambiar la conducta de muchas personas. De alguna manera, los objetivos e indicadores estratégicos de alto nivel de la organización deben ser traducidos en objetivos e indicadores para las unidades operativas y los individuos.

### ACTIVIDAD

**Pequeño Scorecard personal plegable.** La tarjeta contiene tres niveles de información. El primero describe los objetivos, indicadores y metas corporativas.

El segundo deja espacio para traducir las metas corporativas en metas para cada equipo de trabajo.

En el tercer nivel, se pide a los individuos determinar cuáles de sus propios objetivos serían consistentes con los objetivos corporativos y los equipos de trabajo, así como qué iniciativas adoptarían para lograr sus objetivos. También les pide definir hasta cinco indicadores de desempeño para sus objetivos y establecer metas para cada indicador.

El tercer proceso *–planificación de negocios–* permite a las empresas integrar sus planes de negocios y financieros. Cuando se utilizan las ambiciosas metas establecidas para mediciones en el Balanced Scorecard como la base para asignar recursos y fijar prioridades, pueden emprender y coordinar sólo aquellas iniciativas que signifiquen avanzar hacia sus objetivos estratégicos de largo plazo.

El cuarto proceso *–feedback y aprendizaje–* Evaluar la estrategia a la luz del desempeño reciente; permite a las empresas modificar sus estrategias para reflejar un aprendizaje en tiempo real.

La mayoría de las empresas opera hoy en un entorno turbulento con estrategias complejas que, si bien fueron válidas al momento de ser lanzadas, pueden perder su validez a medida que cambian las condiciones del entorno.

### BIBLIOGRAFIA

KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. *En: Harvard Business Review*. Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p



### EL BALANCED SCORECARD O CUADRO DE MANDO INTEGRAL

**Objetivo: conocer la metodología de gestión estratégica aplicada al grupo de investigación CPS**



## ANEXO X

### MATERIAL INFORMATIVO PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS, SOBRE EL PROCESO Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO



## MARCO TEÓRICO

1. Definición BSC
2. Perspectivas
3. BSC como sistema de gestión estratégica

## MARCO TEÓRICO

### BALANCED SCORECARD (BSC)

- En 1992, el concepto de Balanced Scorecard, creado por Robert S. Kaplan y David P. Norton, revolucionó el pensamiento convencional sobre la medición del desempeño.
- El BSC es una metodología que contribuye con la gestión de una organización, al promover la discusión y toma de decisiones sobre temas importantes del presente y futuro.

¿COMO NOS VEMOS EN 5 AÑOS?

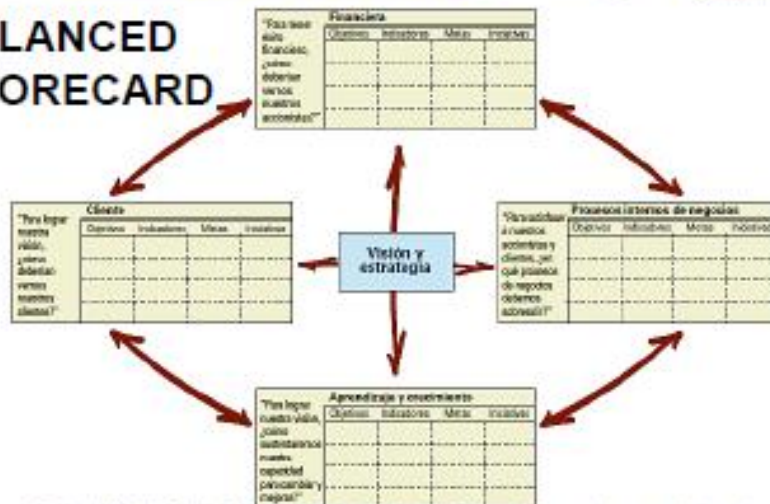
¿QUE PODEMOS HACER PARA LOGRARLO?

- Además complementa las mediciones financieras tradicionales con criterios que miden el desempeño desde tres perspectivas adicionales, porque cuantificar las metas y resultados obtenidos es la mejor manera de saber como vamos.

## MARCO TEORICO



### BALANCED SCORECARD



Fuente: KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. En: Harvard Business Review, Julio, 2007. Reimpresión R0707M-E. 11p

[www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físicas  
Facultad de Ingeniería Físico Química - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## MARCO TEORICO



### BALANCED SCORECARD PERSPECTIVAS

- Ayudan a dar forma y estructura.
- Ofrecen cuatro puntos vitales en los que se debe centrar la estrategia de una organización.
- Permiten una asignación equilibrada de objetivos, indicadores, inductores y metas.

**CPS**

Competitividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físicas  
Facultad de Ingeniería Físico Química - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## MARCO TEORICO



### BALANCED SCORECARD PERSPECTIVA FINANCIERA

- “Resume las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado”.
- Se concentra en la cuantificación de los logros económicos y financieros de las empresas.

**CPS**

Concepción y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## MARCO TEORICO



### BALANCED SCORECARD PERSPECTIVA DE LOS CLIENTES

- Incluye los objetivos y las medidas que garanticen la satisfacción de los clientes.
- Se tiene en cuenta la cantidad de clientes, su retención, adquisición de nuevos, ampliación de la cuota de mercado y la medición de la percepción del valor agregado que tiene el cliente del bien o servicio ofrecido, entre otros.

**CPS**

Concepción y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## MARCO TEORICO



### BALANCED SCORECARD PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

- En esta perspectiva se deben identificar los procesos internos en los que la organización debe ser excelente y en los que tendrá mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros.
- Estos procesos permiten a la unidad de negocio: entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## MARCO TEORICO



### BALANCED SCORECARD PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO

- “Se identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo”. Teniendo en cuenta la evolución continua de la tecnología, de los procesos, de las necesidades de los clientes, de la competencia, etc. que obliga a las empresas a mejorar todo el tiempo para agregar valor a sus clientes.
- Esta perspectiva tiene tres pilares, las personas, los sistemas y los procedimientos.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia



## MARCO TEORICO



### BSC COMO SISTEMA DE GESTION ESTRATEGICA

3. *Planificación de negocios*– permite a las empresas integrar sus planes de negocios y financieros. Cuando se utilizan las metas establecidas para mediciones en el BSC como la base para asignar recursos y fijar prioridades, se deberían emprender y coordinar sólo aquellas iniciativas que signifiquen avanzar hacia sus objetivos estratégicos de largo plazo.

4. *Feedback y aprendizaje*– Evaluar la estrategia a la luz del desempeño reciente; permite a las empresas modificar sus estrategias para reflejar un aprendizaje en tiempo real.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS

1. Datos generales
2. Líneas y temáticas de investigación
3. Organigrama

[www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS



Director	Oscar Mauricio Reyes Torres
Página web	<a href="http://cps.uis.edu.co/">http://cps.uis.edu.co/</a>
Entidad avaladora	Universidad Industrial de Santander
Clasificación	Reconocido- Categoría B
Área de conocimiento	Ingeniería y tecnología- Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática
Programa nacional de ciencia y tecnología	Electrónica, telecomunicaciones e informática. Desarrollo tecnológico e innovación industrial.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedades Regionales y Educación a Distancia

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS



### Líneas de investigación

- Computación evolutiva
- Gestión de red y análisis de tráfico
- Procesado digital de imágenes

### Temáticas

- Procesamiento digital de señales
- Arquitectura de sistemas de cómputo
- Comunicaciones
- Modelado
- Optimización
- Desarrollo de hardware
- Desarrollo de software

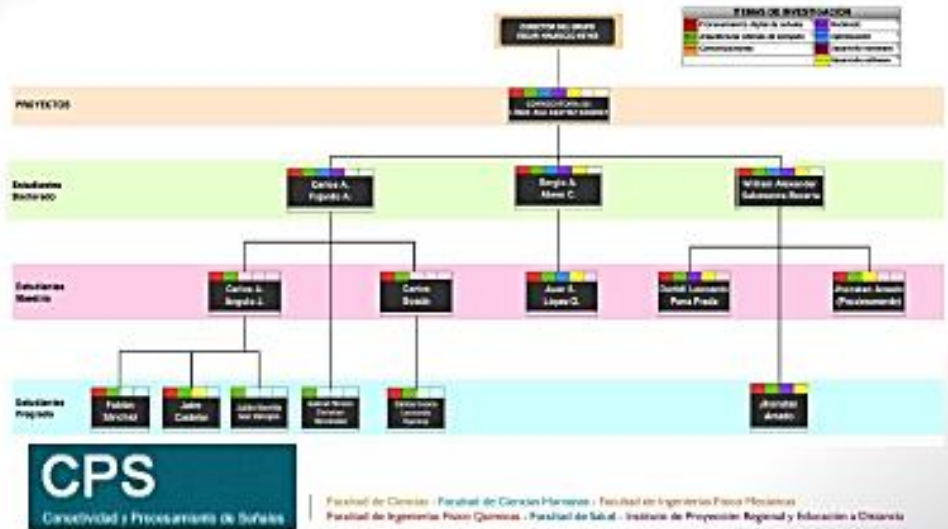


**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedades Regionales y Educación a Distancia

# GRUPO DE INVESTIGACIÓN CPS



# OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

## OBJETIVOS



### Objetivo General

- Diseño de un sistema de gestión estratégica para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal, que permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos, mediante la metodología *Balanced Scorecard*.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Exactas - Facultad de Ingeniería Pisco Posadas  
Facultad de Ingeniería Pisco Quiroga - Facultad de Salud - Instituto de Promoción Regional y Educación a Distancia

## OBJETIVOS



### Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), a través de un análisis de factores internos y externos que lo afectan, que permitirá comprender cómo gestionar la dinámica que vincula el ciclo estratégico con el ciclo operativo del grupo.
- Definir un marco estratégico de manera conjunta con los integrantes del grupo de investigación CPS, de tal forma que permita generar un ambiente de discusión enfocado al direccionamiento de este en el mediano plazo, con base en las condiciones actuales del grupo y del sector.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Exactas - Facultad de Ingeniería Pisco Posadas  
Facultad de Ingeniería Pisco Quiroga - Facultad de Salud - Instituto de Promoción Regional y Educación a Distancia

## OBJETIVOS



### Objetivos Específicos

- **Construir un mapa estratégico** que proporcione una estructura para integrar las estrategias y operaciones de la organización, a través de relaciones causa- efecto entre los objetivos estratégicos de las perspectivas clave del *Balanced Scorecard*.
- **Diseñar una serie de indicadores** según la metodología *Balanced Scorecard* para el grupo de investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS), que orienten las acciones y alineen la organización buscando que la ejecución de la estrategia sea efectiva.
- **Implementar una herramienta** que permita registrar y procesar la información necesaria para el seguimiento del desempeño del grupo de investigación CPS, en función de los objetivos planteados.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Gestión Humana - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## METODOLOGIA



**Etapas:** Etapa 1: **Diseño de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal que le permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.**

- **Realizar un diagnóstico de la situación actual del Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal (CPS)**, a través de un análisis de factores internos y externos que lo afectan, que permitirá comprender como se encuentra el grupo en contraste con su entorno. Este proceso de diagnóstico tendrá varias etapas apoyadas por los integrantes de CPS y por la búsqueda en otras fuentes como la web.
- **Diagnóstico interno: Modelo EFQM y Análisis de Competencias Centrales**
- **Diagnóstico externo: Análisis PEST**
- **Resultado: Matriz DOFA**

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Gestión Humana - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## MATRIZ DOFA



FORTALEZAS		DEBILIDADES	
1	Posee habilidades para la planificación y ejecución de proyectos.	8	No existe una planeación formal como grupo a largo plazo.
2	Se posee capacidad investigativa en líneas con un gran potencial de aplicación.	9	No se han establecido procedimientos claros.
3	Se posee talento humano con habilidades y capacidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones.	10	No se posee un registro actualizado de los logros del grupo.
4	Los integrantes cuentan con diferentes niveles y tipos de formación, experiencia y habilidades.	11	No hay gestión del conocimiento.
5	Ambiente apto para la colaboración.	12	Deficiencias en la comunicación con los "interesados".
6	Constante re- alimentación (interna) en los proyectos.		
7	El tener a su cargo asignaturas, permite identificar estudiantes con las capacidades necesarias para la investigación.		

www.uis.edu.co | Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Páramo Páramo  
Facultad de Ingenierías Páramo Quimbá - Facultad de Salud - Instituto de Promoción Regional y Educación a Distancia

## MATRIZ DOFA



OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
13	Nuevo modelo de medición de grupos de investigación.	20	Poca inversión en investigación en Colombia frente a otros países.
14	VIE y Programas UIS para promover la investigación en los estudiantes.	21	Nuevo método para repartir las becas de Doctorado, por Colciencias.
15	Variedad de revistas indexadas en Publindex.	22	Ausencia de políticas/ estrategias de investigación en el país.
16	Acceso a recursos tecnológicos en la UIS.	23	Escaso Ambiente para la investigación en la UIS.
17	Que la UIS posea programas de posgrado en el área de investigación del grupo.	24	Cambios en las políticas y estrategias UIS relacionadas con la investigación en periodos relativamente cortos.
18	Oportunidad para los estudiantes UIS de prepararse en una lengua extranjera.	25	Falta reconocimiento a los profesores investigadores.
19	Amplia oferta de grupos de investigación.	26	Falta de incentivos y oportunidades para los investigadores. Fuga cerebros
		27	Bajo dominio de una lengua extranjera por parte de los estudiantes.

www.uis.edu.co | Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Páramo Páramo  
Facultad de Ingenierías Páramo Quimbá - Facultad de Salud - Instituto de Promoción Regional y Educación a Distancia

## METODOLOGIA



**Etapa 1: Diseño de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal que le permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.**

- Definir un marco estratégico de manera conjunta con los integrantes del grupo de investigación CPS, en reuniones periódicas en las que se generen ambientes de reflexión y discusión, enfocados al direccionamiento del grupo con base en las condiciones actuales del sector, que servirán de apoyo en la definición de la misión, visión y del grupo.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regulatoria y Educación a Distancia

## MARCO ESTRATEGICO



### MISIÓN

La misión del grupo de investigación CPS es identificar problemas de ingeniería del entorno a nivel social, científico, industrial y ambiental, relacionados con el procesamiento digital de señales y proponer soluciones innovadoras a los desafíos que estos involucran.

### VISIÓN

El grupo de investigación CPS en el año 2018, será reconocido a nivel nacional por la consolidación de un centro de procesamiento de datos sísmicos y la creación de un laboratorio de comunicaciones, ofreciendo soporte en investigación, docencia y extensión.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regulatoria y Educación a Distancia

Igualdad

Confiabilidad

Apoyo

Pro actividad

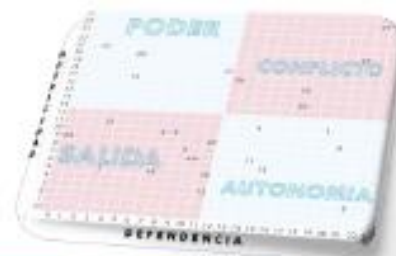
Excelencia

## METODOLOGIA



**Etapa 1: Diseño de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal que le permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.**

- Una vez se ha recopilado y analizado toda la información disponible sobre el grupo CPS y su entorno, el paso que se debe dar es construir una matriz DOFA y una Matriz de impactos cruzados, las cuales serán las herramientas clave en la **determinación de los factores críticos de éxito** y posteriormente en la selección de los indicadores de resultado.



**CPS**  
Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regional y Educación a Distancia

## FACTORES CRITICOS SELECCIONADOS



No.	VARIABLE	ZONA	TIPO
22	Ausencia de políticas/ estrategias de investigación en el país.	PODER	A
20	Poca inversión en investigación en Colombia frente a otros países.		A
17	Que la UIS posea programas de posgrado en el área de investigación del grupo.		O
13	Nuevo modelo de medición de grupos de investigación.		O
23	Escaso Ambiente para la investigación en la UIS.	CONFLICTO	A
19	Amplia oferta de grupos de investigación.		O
25	Falta reconocimiento a los profesores investigadores.		A
26	Falta de incentivos y oportunidades para los investigadores. Fuga cerebros		A
14	VIE y Programas UIS para promover la investigación en los estudiantes.		O

www.uis.edu.co

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regional y Educación a Distancia

## METODOLOGIA



**Etapa 1: Diseño de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal que le permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.**

- Con los elementos que se poseen en este punto se inicia la construcción del mapa estratégico. En este paso se deben tomar decisiones importantes y definir la estrategia del grupo, los objetivos estratégicos y alinearlos con las perspectivas del *Balanced Scorecard* por medio de relaciones causa efecto.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingeniería Físico-Química - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regional y Educación a Distancia

## METODOLOGIA



### MODELO DE NEGOCIO

Ofrecer servicios a los diferentes grupos de clientes identificados, relacionados con el Procesamiento digital de señales, la Arquitectura de sistemas de cómputo, las Comunicaciones, el Modelado, la Optimización, el Desarrollo de hardware y el Desarrollo de software, que contribuyan con el cumplimiento del propósito del grupo en Docencia, Investigación y Extensión.

### ESTRATEGIA

Reforzar las capacidades del grupo en la "gestión de la investigación", a través de la capacitación de los líderes del grupo en temas como presupuestos, gestión del conocimiento y evaluación y control de proyectos, así como la realización de actividades enfocadas en la búsqueda de nuevas y diferentes fuentes de ingresos, el planteamiento de propuestas de investigación de alta calidad e impacto para la sociedad, y el mejoramiento en la gestión de los recursos disponibles.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Físicas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingeniería Físico-Química - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regional y Educación a Distancia

## MAPA ESTRATÉGICO



### P FINANCIERA

Promover la sostenibilidad económica del grupo.

Tener un crecimiento constante a través del tiempo.

Obtener recursos de libre inversión.

### P DE LOS CLIENTES

Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.

Ser un grupo reconocido por Calencias y ascender a la categoría A.

Mejorar los canales de comunicación con los clientes, estudiantes y profesionales.

Cumplir satisfactoriamente con las funciones de coprovisión de la Doc. EST y la UTA.

Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas-servicios.

Garantizar al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.

### P PROCESOS INTERNOS

Realizar una gestión eficiente de los recursos.

Mejorar la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias académicas.

Responder ante la demanda de servicios.

### P FORMACIÓN Y CRECIMIENTO

Reducir la deserción de los estudiantes.

Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.

Estar a la vanguardia en tecnología de acuerdo a las necesidades del grupo en investigación.

Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.

Gestionar la información.

[www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Páramo - Facultad de Ingenierías Páramo - Facultad de Ingeniería Páramo - Facultad de Salud - Instituto de Promoción Regional y Educación a Distancia

## METODOLOGIA



**Etapas:**

**Eta 1: Diseño de un sistema de gestión estratégica para el Grupo de Investigación en Conectividad y Procesado de Señal que le permita monitorizar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.**

- El diseño del *Balanced Scorecard* (BSC) es el elemento central del proyecto y el complemento del mapa estratégico, ya que se procederá con la definición de iniciativas, las cuales son las actividades que harán posible el cumplimiento de las metas establecidas, deben incluir responsables, fechas y ser derivadas de la visión y estrategia de la organización; además de indicadores de resultado e inductores de actuación para los objetivos del mapa estratégico.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Páramo - Facultad de Ingenierías Páramo - Facultad de Ingeniería Páramo - Facultad de Salud - Instituto de Promoción Regional y Educación a Distancia

OBJETIVO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b>			
Promover la sostenibilidad económica del grupo.	Sostenibilidad	Convocatorias identificadas	*Estudiar e identificar las convocatorias de Colciencias en las que el grupo podría participar. *Generar espacios para discutir en equipo las características y cuerpo de las propuestas para participar en las convocatorias de Colciencias. *Crear un backup de propuestas *Identificar stakeholders o clientes potenciales para apoyar proyectos de investigación a largo plazo.
		Convocatorias en las que se participó	
		Nuevas alianzas realizadas	
Tener un constante a través del tiempo.	Contrapartida CPS	Presupuesto destinado a activos intangibles	*Identificar constantemente los <u>gastos</u> (contrapartida) de los proyectos de investigación que no constituyen un beneficio para el grupo (ej. beneficio= compra de equipos, adecuación espacios, capacitación). *Proponer un plan de los elementos que el grupo necesita para cumplir con su visión.
		Presupuesto destinado a activos tangibles	
Obtener recursos de libre inversión.	Recursos libre destino	No. servicios identificados	*Definir un portafolio de servicios *Revisar sistemáticamente los servicios para actualizar, agregar o eliminar según sea necesario *Identificar clientes potenciales *Planificar periódicamente la realización de cursos y diplomados que permitan recaudar fondos. *Negociar con la Escuela EST y extender el porcentaje que recibirá el grupo por ofrecer servicios de docencia (capacitación) y extensión.
		No. de clientes (Empresas-servicios) identificados	
		No. de proyectos presentados a la Escuela EST o a la Universidad	
		No. de cursos propuestos	
		No. de cursos dictados	

OBJETIVO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA DE LOS CLIENTES</b>			
Cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en los convenios y alianzas estratégicas.	% Cumplimiento de objetivo general	% Cumplimiento objetivo específico 1	*Realizar una ejecución alineada con el cronograma y el presupuesto del proyecto, planificando las acciones de manera anticipada y tomando las precauciones pertinentes. *Realizar periódicamente los informes técnicos y financieros evaluando concienzudamente los valores registrados en ellos.
		% Cumplimiento objetivo específico 2	
		% Cumplimiento objetivo específico 3	
		% Cumplimiento objetivo específico 4	
		% Cumplimiento objetivo específico 5	
Ser un grupo reconocido por Colciencias y ascender a la categoría A.	Resultado de la convocatoria anual de Colciencias.	No. de artículos Tipo A	*Promover una cultura de actualización constante de la información en la plataforma de Colciencias. *Realizar jornadas de actualización en grupo *Ofrecer información constante sobre las características del modelo de medición *Comunicar las fechas de convocatorias para reconocimiento de grupos *Ofrecer capacitación sobre la plataforma CvLAC a los nuevos integrantes del grupo. *Incentivar la realización de productos de investigación
		No. de artículos Tipo B	
		No. de capítulos de libro	
		No. de libros de investigación publicados	
		No. ponencias nacionales	
		No. ponencias internacionales	
		No. de patentes sol.	
No. de patentes aprobadas			

OBJETIVO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA DE LOS CLIENTES</b>			
Mejorar los canales de comunicación con los clientes: Estudiantes y profesionales.	Promedio ponderado encuesta satisfacción-asistentes.	Promedio del resultado encuesta satisfacción-asistentes, criterio: Nivel de dificultad.	*Identificar los elementos a evaluar, plantear una encuesta y realizar una prueba piloto.
		Promedio del resultado encuesta satisfacción-asistentes, criterio: Beneficios percibidos.	*Analizar los resultados y realizar un plan de acción para mejorar los elementos regulares y malos y mantener los buenos y excelentes.
		Promedio del resultado encuesta satisfacción-asistentes, criterio: Docentes.	
Cumplir satisfactoriamente con las funciones de soporte ofrecidas a la Escuela EST y la UIS.	No. de proyectos (pos y pre) dirigidos y finalizados en el presente año.	No. de proyectos calificados por grupo (pre y pos)	
		No. de proyectos (pos y pre) CO-dirigidos por grupo y finalizados en el presente año.	
		No. de horas de docencias grupo/año	
Mejorar los canales de comunicación con los clientes Empresas-servicios.	No. de empresas que se contactaron con el grupo a través de la página	No. de empresas con las que el grupo se comunicó para actualización de la información.	*Revisar periódicamente la información de "contáctanos" en la página web del grupo y dar respuesta oportuna a las solicitudes hechas en esta instancia.
Dar visibilidad al grupo a través del diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web.	No. visitas	No. de usuarios registrados	*Determinar como grupo, el diseño, información y distribución del sitio web.
		No de visitantes registrados	*Capacitar a los investigadores en el uso de la herramienta.
		No. de descargas	*Mantener actualizada la información. *Complementar la imagen del grupo diseñando un logo que lo identifique.

OBJETIVO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS</b>			
Realizar una ejecución del presupuesto de acuerdo a lo planeado.	Capacidad de ejecución del presupuesto anual	--	*Contar con una lista de los requisitos para la ejecución de las diferentes solicitudes de trámite. *Iniciar los trámites para la ejecución de las actividades presupuestadas con mínimo dos semanas de anticipación. *Tener en cuenta los tiempos muertos administrativos (vacaciones) al realizar las solicitudes de pago. *Revisar periódicamente el presupuesto. *Realizar un seguimiento de las solicitudes en proceso de aprobación y pago.
Medir la capacidad de respuesta del grupo ante las convocatorias identificadas.	Tiempo de respuesta	Participación en convocatorias	*Realizar reuniones periódicas en las que se revisen aspectos generales sobre las propuestas e intereses del grupo. *Crear un backup de propuestas que muestre los intereses del grupo y puedan ser fácilmente adaptables a las necesidades del momento. *Llevar un registro con las razones por las cuales una propuesta identificada no fue presentada.
Responder ante la demanda de servicios.	Capacidad de respuesta a los servicios solicitados	--	*Actualizar constantemente el catálogo de servicios del grupo. *Definir con que figura se van a ofrecer los servicios y negociar los beneficios que recibirá el grupo. *Definir grupos de trabajo especializados con capacidad para responder a los servicios solicitados.

OBJETIVO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVAS
<b>PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO</b>			
Reducir la deserción de los estudiantes.	Deserción	Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Motivación.	*Enfazar en la comunicación abierta *Crear espacios de interacción social para reforzar los lazos de compañerismo y trabajo en equipo.
Promover una cultura de pertenencia, respecto por el compañero y responsabilidad en el trabajo.	Promedio ponderado encuesta satisfacción-integrantes.	Porcentaje de proyectos financiados	*Tener una base de datos actualizada de los proyectos que se están realizando tanto en pregrado como en posgrado.
		Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Condiciones de trabajo.	
		Promedio del resultado encuesta satisfacción-integrantes, criterio: Comunicación.	
Cumplir satisfactoriamente con las metas planteadas relacionadas con la compra de equipos especializados y software.	Cumplimiento en la compra de software y equipos	--	*Realizar un plan anual de compra de software y equipos que ponga metas claras en este tema para el grupo.
Establecer como una prioridad la capacitación constante de los integrantes del grupo.	Cumplimiento de las metas en capacitación	--	*Realizar un plan de capacitación anual que ponga metas claras en este tema para el grupo.
Gestionar la información.	No. de proyectos y artículos recuperados y almacenados al alcance del grupo	No. de reuniones internas de socialización	*Seleccionar la ubicación para almacenar y hacer accesible los libros, artículos, notas, entre otras fuentes de información relevantes para los integrantes del grupo e informar sobre esta.
		No. de descargas realizadas en el sitio web	

## METODOLOGIA



**Etapa 2: Implementación de la herramienta:** El proceso de planeación y desarrollo del proyecto ya fue ejecutado casi en su totalidad, pero una tarea clave para la comprobación de su adecuado funcionamiento es la prueba de la herramienta que será utilizada; para esta etapa se requiere:

- Recolección de datos para el cálculo de los indicadores seleccionados para la prueba; debido a la disponibilidad de tiempo no se realizaron pruebas con la totalidad de los indicadores, pero se eligió una muestra significativa de estos.
- Para finalizar se realizó un análisis de los resultados obtenidos y posteriormente se socializaron ante el comité estratégico.

**CPS**  
Iniciativa y Promoción de Salud

**Tabla de Contenido del grupo CPS**

**PAGINA WEB DEL GRUPO**  
Link a la herramienta

**HERRAMIENTA DISEÑADA PARA LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL GRUPO**

[www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)

**Indicadores de Desempeño - CPS**

Indicador	2014	2015	2016
Indicador 1	10	15	20
Indicador 2	15	20	25
Indicador 3	20	25	30
Indicador 4	25	30	35
Indicador 5	30	35	40
Indicador 6	35	40	45
Indicador 7	40	45	50
Indicador 8	45	50	55
Indicador 9	50	55	60
Indicador 10	55	60	65
Indicador 11	60	65	70
Indicador 12	65	70	75
Indicador 13	70	75	80
Indicador 14	75	80	85
Indicador 15	80	85	90
Indicador 16	85	90	95
Indicador 17	90	95	100

**Iniciativas**

- Mejorar con la Escuela UIS y mejorar el proceso de medición de grupo por medio de estrategias innovadoras y virtuales.
- Identificar áreas prioritarias.

**Comités**

- Comités

**Recursos**

- Recursos
- Recursos
- Recursos

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

[www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co) | Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Exactas - Facultad de Ingeniería Pura (Física) - Facultad de Ingeniería Pura (Química) - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regenera y Educación a Distancia

## CONCLUSIONES



- Realizar un diagnóstico del entorno interno y externo del grupo, permitió al comité estratégico reflexionar acerca de temas que no se habían considerado antes, como factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos que pueden afectar el funcionamiento del grupo. Con la información recopilada y analizada fue fácil determinar una lista de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que conforman la matriz DOFA, una herramienta importante para guiar las decisiones del grupo en un futuro próximo.
- Definir un marco estratégico, conformado por una Misión, Visión y Valores organizacionales ha sido un gran paso, no solo por el resultado obtenido sino por el ambiente de discusión y compromiso hacia el futuro generado gracias a este proceso.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## CONCLUSIONES



- En las fases centrales de este proyecto, la elaboración del Mapa Estratégico y la construcción del Cuadro de Mando Integral; se aprovechó toda la información y conocimientos adquiridos en las etapas anteriores, facilitando el proceso. Se resalta la importancia de periódicamente, analizar y refinar las decisiones tomadas y promover una cultura de comunicación y actualización de la información.
- Se concluye además, que el comité estratégico ha sido una pieza fundamental para obtener un resultado exitoso en la definición de objetivos, indicadores y metas, entre otros elementos que contribuirán enormemente en la organización y direccionamiento del grupo.
- La herramienta diseñada e implementada, es una muestra de los esfuerzos que se están realizando para mejorar la gestión del grupo y ofrece oportunidades para continuar con este proceso que hasta ahora comienza.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

## RECOMENDACIONES



- La principal recomendación es continuar con este proceso de diseño e implementación de un sistema de gestión estratégica adecuado para el grupo, ya que no se trata de cumplir con el ciclo una sola vez y dejarlo a un lado, sino periódicamente analizar los resultados obtenidos y realizar los cambios que se consideren necesarios, como agregar objetivos, cambiar indicadores y especialmente adaptar las metas para que representen retos alcanzables.
- Se sugiere ampliar la participación de los integrantes en la realización de actividades enfocadas en el mejoramiento del grupo, reforzar los canales de comunicación y garantizar los espacios semanales para las actividades del grupo; espacios que facilitaron la realización de este proyecto y promovieron la discusión y reflexión sobre el futuro de CPS.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Reglada y Educación a Distancia

## RECOMENDACIONES



- Debido a que el grupo no puede garantizar la continua participación de un perfil administrativo, se aconseja tener muy presente la Estrategia que se ha propuesto en el actual documento, ya que está muy enfocada en que CPS y sus principales colaboradores puedan comprender con mayor profundidad los procesos de gestión por proyectos, que es la manera cómo funciona el grupo.
- Para complementar las iniciativas seleccionadas, que contribuirán con el cumplimiento de los objetivos estratégicos del CMI diseñado; se recomienda realizar actividades en las que se promueva la participación de los integrantes del comité estratégico y del grupo en general, para detallar de mejor manera el plan de acción que se debe llevar a cabo y favorecer el compromiso de cada uno por el cumplimiento de las metas planteadas.

**CPS**

Conectividad y Procesamiento de Señales

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Físico-Matemáticas  
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Reglada y Educación a Distancia



## BIBLIOGRAFÍA

www.uis.edu.co

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Física y Mecánicas  
Facultad de Ingenierías Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regalada y Educación a Distancia



## BIBLIOGRAFIA

- COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN- COLCIENCIAS. Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Versión 2 de septiembre de 2013. Bogotá, Colombia. p 27.
- COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Fuerza laboral y educación. Bogotá, Colombia: DANE, 2013. Consultado el 8 de Noviembre de 2013. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol\\_edu\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2013.pdf)
- COLOMBIA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín de prensa: Indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación- TIC para Colombia. Bogotá, D.C. - Colombia. 2013. 24p.
- COLOMBIA, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Primera edición. Bogotá: OCyT, 2012. 156p.
- CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe Nacional de Competitividad 2012-2013. Bogotá D.C.- Colombia. Andrés Barragán. 2012. 360p. ISSN 2016-1430.
- DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Novena edición. Pearson Educación, México, 2003. 370p. ISBN 970-26-0427-3.

**CPS**

Conciencia y Procesamiento de Sueños

Facultad de Ciencias - Facultad de Ciencias Humanas - Facultad de Ingenierías Física y Mecánicas  
Facultad de Ingenierías Químicas - Facultad de Salud - Instituto de Propiedad Regalada y Educación a Distancia