

Propuesta de criterios de evaluación del desempeño para unidades de I+D+i: Caso empresas del departamento de Quindío – Colombia

Proposal of performance assessment criteria for R & D & i units: Case of companies in the department of Quindío-Colombia Case of companies in the department of Quindío - Colombia

María de los ángeles GUTIERREZ Villarreal [1](#); Jhon Wilder ZARTHA Sossa [2](#); Libardo Carlos VARGAS Taborda [3](#); Jonathan GOMEZ Gárces [4](#)

Recibido: 20/04/2017 • Aprobado: 18/05/2017

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Marco Teórico](#)
- [3. Metodología](#)
- [4. Resultados](#)
- [5. Conclusiones](#)
- [Agradecimientos](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

En el presente artículo se presenta un modelo para la evaluación del desempeño de equipos o unidades de I+D+i implementadas en empresas e instituciones del departamento del Quindío en el marco del proyecto Quindío Innova, el modelo está planteado con base en los requerimientos a nivel nacional para el reconocimiento y evaluación de las unidades de I+D+i, así como la evaluación de empresas altamente innovadoras por parte de Colciencias. La metodología utilizada comprendió cuatro (4) fases; la primera consistió en un ejercicio de vigilancia tecnológica en la cual se consultaron fuentes tales como la Norma española UNE, la Norma Técnica Colombiana 5801 y documentos emitidos por COLCIENCIAS, entre otras fuentes, con el fin de conocer los conceptos,

ABSTRACT:

The present article presents a model for the evaluation of the performance of R + D + i equipment or units implemented in companies and institutions of the department of Quindío within the framework of the Quindío Innova project, the model is based on the requirements to National level for the recognition and evaluation of the R + D + i units, as well as the evaluation of highly innovative companies by Colciencias. The methodology used comprised four (4) phases; The first consisted of a technological surveillance exercise in which sources such as the Spanish Standard UNE, Colombian Technical Standard 5801 and documents issued by COLCIENCIAS, among other sources, were consulted in order to know the concepts, regulations and criteria used to National and

normatividad y criterios utilizados a nivel nacional e internacional para la conformación de Unidades de I+D+i. La segunda fase fue el diseño y construcción de un instrumento de medición que permitió obtener información sobre el desempeño de las unidades de I+D+i implementadas en empresas de la región, la fase tres consistió en la aplicación de dicho instrumento y finalmente la fase cuatro fue la interpretación de los resultados obtenidos, lo que se convirtió en insumo para la construcción del modelo que permitirá evaluar integralmente el desempeño de las nuevas unidades de I+D+i.

Palabras clave Investigación, desarrollo tecnológico, innovación, unidades de I+D+i, equipos de I+D+i.

international level for the formation of R + D + i Units. The second phase was the design and construction of a measurement instrument that allowed information on the performance of the R & D & I units implemented in companies in the region. Phase three consisted of the application of this instrument and finally the phase Four was the interpretation of the results obtained, which became an input for the construction of the model that will allow to fully evaluate the performance of the new R & D & I units.

Keywords Investigation, Development, Innovation, R&D+i units, R&D+i teams

1. Introducción

Las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y gestión de la innovación contribuyen efectivamente en el desarrollo de capacidades y la mejora continua de la competitividad y productividad de un país. En este sentido, el departamento del Quindío en Colombia a través de su Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – PEDCTI Quindío 2022 estableció los principales lineamientos, programas e ideas de proyectos que buscan orientar la inversión en CTeI en el departamento y de esta forma contribuir a la competitividad y productividad nacional desde la región (COLCIENCIAS, 2013).

De acuerdo a lo anterior, en el departamento se realizó el proyecto “Desarrollo de capacidades de I+D+i para incrementar la competitividad en empresas y emprendimientos del departamento del Quindío, Occidente” - Quindío Innova que tuvo como objetivo aumentar las capacidades de investigación, desarrollo e innovación en las empresas Quindianas, para lo cual se creó un modelo para la conformación de equipos de I+D+i en las empresas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del proyecto Quindío Innova, el propósito de este trabajo de grado es plantear un modelo que permita evaluar el desempeño de las unidades de I+D+i implementadas en las empresas, el cual está formulado con base en los requerimientos a nivel nacional para el reconocimiento y evaluación de las unidades de I+D+i, así como la evaluación de Empresas Altamente Innovadoras por parte de Colciencias.

2. Marco Teórico

2.1. Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i)

De acuerdo a la definición expresada en el Manual de Frascati OECD (2015), la I+D+i comprende el trabajo creativo y sistemático que es llevado a cabo con el propósito de incrementar el volumen de conocimiento incluyendo el conocimiento de las humanidades, la cultura y sociedad y diseñar nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible.

Así mismo, identifica un conjunto de características de las actividades de I+D+i, que apuntan a lograr tanto objetivos específicos como generales, así éstas sean realizadas por diferentes desarrolladores. Para que una actividad se considere I+D+i debe satisfacer cinco (5) criterios elementales:

- Original
- Creativo
- Incierto
- Sistemático
- Transferible o reproducible

Según el Instituto de Estadística para la UNESCO (UIS por sus siglas en inglés), los sistemas de innovación y sistemas asociados a la medición de I+D+i en los países en desarrollo presentan una amplia variabilidad tanto a nivel nacional (por institución, sector y región) como

en el plano internacional. De la misma manera, a pesar de que ha existido un crecimiento relevante en estos países en relación con la I+D+i, aún se evidencia una insuficiente falta de demanda de indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación por parte de quienes formulan las políticas dentro de este ámbito (UNESCO, 2010).

Las estadísticas de I+D+i constituyen una herramienta importante para la planificación de políticas sin hacer distinción del tipo de economía de los países, es decir, tanto para países industrializados, economías emergentes o países en desarrollo.

Actividades de I+D+i

Se considera como actividades de I+D+i aquellas que realiza la Unidad de I+D+i para ejecutar los proyectos de I+D+i que han sido asignados para generar conocimiento y desarrollar o mejorar tecnología, las que se contratan a nivel externo y las que realiza internamente la unidad de gestión de I+D+i (ICONTEC, 2008).

Unidades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)

Para el reconocimiento de las Unidades de I+D+i de empresas en Colombia, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) define a las Unidades como "sistemas de gestión de la Investigación, Desarrollo Tecnológico o de la Innovación de la Empresa, que cuentan con estructuras y procesos sistemáticos y organizados de acuerdo con sus modelos de gestión y cuyo objeto es la realización de actividades, proyectos de investigación (principalmente aplicada), desarrollo tecnológico o de innovación para la empresa a la que pertenecen, con el objetivo de fortalecer sus capacidades tecnológicas, incrementar la productividad y, en último término, la mejora de su competitividad" (COLCIENCIAS, 2016a).

Las responsabilidades de la Unidad de I+D+i deben incluir, como mínimo, AENOR (2014):

- Hacerse cargo de la ejecución del proyecto de I+D+i asignado;
- Utilizar los factores que dan soporte a la I+D+i a nivel del proyecto, según exija el mismo;
- Informar a la unidad de gestión de la I+D+i acerca del progreso del proyecto.

En adición a lo anterior, una vez se conformen las Unidades de I+D+I se considera necesario que exista un sistema de gestión de la innovación, el cual es un instrumento que permite fomentar la creatividad de las empresas y de esta manera genere una diferenciación frente a sus competidores tanto nacionales como internacionales. Así mismo, permite trazar una hoja de ruta para estructurar, organizar y ejecutar las actividades de I+D+i.

2.2. Sistemas de gestión de la innovación

Considerando que en la actualidad resulta importante que las empresas, indistintamente a su tamaño o al sector al cual pertenece, establezcan sistemas y procedimientos que permitan gestionar las actividades de innovación realizada dentro de la misma, a partir de la creación y diseño de nuevos productos, servicios o procesos que aseguren la generación de valor hacia sus clientes o usuarios, desde el 2008 existe en Colombia la Norma Técnica Colombiana 5801, la cual señala los requisitos generales para el establecimiento y gestión de las unidades de I+D+I. Así mismo, establece los requisitos de los proyectos de I+D+I que constituyen el portafolio de proyectos. Cabe resaltar que la norma está basada en su mayoría en la Norma UNE 166002:2006.

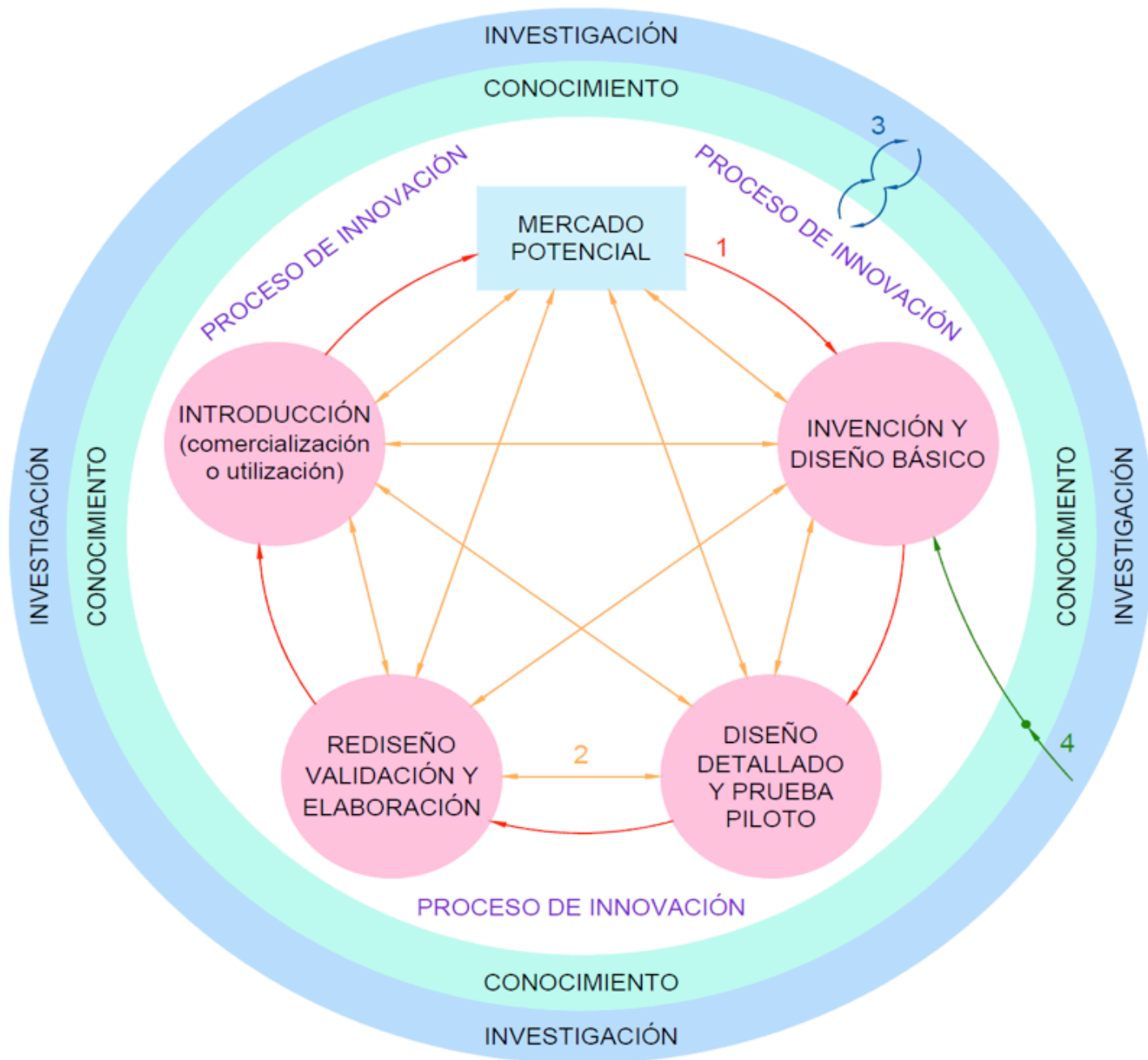
De acuerdo a lo estipulado en la Norma NTC 5801, las características específicas del proceso de I+D+I son:

- Uso continuo de la información, datos y conocimientos, así como su transformación y generación.
- Uso de la vigilancia y la prospectiva, la inteligencia competitiva y el impulso de la creatividad en la identificación y caracterización de ideas, objetivos y escenarios.
- Gestión del riesgo y de la incertidumbre en la obtención de resultados.
- Gestión de la propiedad intelectual y la protección de la generada en el proceso.
- Estructura multidisciplinar y abierta de la unidad de I+D+i.

- Duración dilatada del proceso de I+D+i, requisitos de inversión constante sin resultados y la gestión del desánimo durante el proceso.
- Certeza de que pueden existir innovaciones que no requieren I+D.

A continuación, se observa el modelo de proceso I+D+i en la gráfica 1.

Gráfica 1. Modelo de proceso de I+D+i



Fuente: Norma Técnica Colombiana 5801

Requisitos para implementación del modelo y sistema de gestión de la I+D+i

La norma NTC 5801 establece que para implementar un modelo (Gráfica 1) y sistema de gestión de la I+D+i, la organización debe cumplir con algunos requisitos, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Introducir la innovación y su gestión como componente fundamental.
- Identificar las actividades de I+D+i que deben ser objeto del sistema de gestión y la secuencia e interacción de estas actividades.
- Determinar los criterios y métodos que permitan que la operación y el control de las actividades sean eficaces.
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información para apoyar la operación y seguimiento de las actividades.
- Realizar seguimiento, medición y análisis de las actividades e Implementar acciones para alcanzar resultados.

Establecer y documentar los mecanismos de protección y aprovechamiento de resultados.

Herramientas para las unidades de I+D+I

Para el desarrollo de las actividades de las Unidades de I+D+i, teniendo en cuenta lo expresado en la norma NTC 5801, se deben utilizar las siguientes herramientas:

- Vigilancia Tecnológica, la cual permitirá identificar las necesidades de información que resulten útiles para la organización y se les brinde el tratamiento y la difusión pertinente.
- Previsión Tecnológica, que permite explorar e identificar y detectar posibles escenarios futuros, así como las tendencias para el desarrollo de nuevos productos, procesos, métodos, entre otros.
- Creatividad para la generación de nuevas ideas que permitan solucionar problemas.
- Análisis Externo, como instrumento que proporciona elementos que permite valorar ideas innovadoras y compararlas con la realidad exterior.
- Análisis Interno, para el análisis de la estructura organizacional actual y mecanismos de integración entre las diferentes partes que la componen para establecer cambios que contribuyen a la generación de ideas innovadoras.

A nivel nacional, COLCIENCIAS establece cuatro (4) factores base para la evaluación de las Unidades de I+D+I de una empresa como una herramienta para reconocer y facilitar la inversión directa en proyectos de I+D+I, estos a su vez tienen unos criterios individuales de evaluación como se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Factores base para la evaluación de unidades de I+D+i de una empresa.

| Factor | Criterio | Descripción |
|--------------------|--|---|
| Recursos | Masa crítica | Personal idóneo para el desarrollo de las actividades de I+D+I. |
| | Recursos financieros | Presupuesto proyectado y ejecutado en actividades de I+D+I. |
| | Infraestructuras y Equipamiento | Infraestructura y equipamiento para llevar a cabo su labor de I+D+I (propia o externa, adecuada al plan estratégico y necesidades de la empresa o grupo de empresas). |
| Estrategia | Planificación Estratégica | Modelo o Plan Estratégico de la I+D+I de Mediano o Largo Plazo. |
| | Gobernanza | Existencia de un modelo de gobernanza o compromiso de la alta gerencia. |
| | Interrelaciones | Relación entre actores del SNCTel nacionales o internacionales. |
| Actividades | Investigación, desarrollo tecnológico e innovación | Mejoramiento de los productos y procesos, la mejora continua de la calidad, y la gestión de la innovación, a través del desarrollo de las capacidades de gestión tecnológica y de proyectos; de generar un sistema de exploración tecnológica, de investigación y desarrollo; así como generar nuevas formas de vinculación entre el sector productivo, el académico y el gobierno. |

| | | |
|-------------------|-------------------------------------|---|
| Resultados | Desarrollo tecnológico e innovación | Plantas piloto, diseños, circuitos, desarrollo de software, transferencia de tecnología, marcas y patentes (invención, modelo de utilidad; certificados de obtentor) etc. Innovaciones disruptivas o incrementales (procesos, productos o servicios novedosos o significativamente mejorados e introducidos en el mercado). |
|-------------------|-------------------------------------|---|

Fuente: Modificado de Guía para la selección de las organizaciones evaluadoras de las unidades de I+D+i de empresas.

2.3. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en Colombia

De acuerdo a los datos del Banco Mundial, durante los últimos dieciséis años se ha presentado un aumento sostenido en la inversión hecha en investigación y desarrollo en Colombia (Banco mundial, 2016). Esta inversión se hace principalmente a través de los portafolios de Colciencias, quien cuenta con un programa de reconocimiento de unidades de I+D+i en las empresas, que tiene como finalidad, calificar los proyectos y acceder a las deducciones estipuladas en el artículo 158-1 del Estatuto Tributario (COLCIENCIAS, 2016b). Colciencias será la entidad encargada de verificar permanentemente el cumplimiento de los requisitos de las empresas que realicen su solicitud y dicha entidad otorgará el reconocimiento en cualquier de las siguientes dos (2) modalidades, las cuales presentan una variación en los pasos para su reconocimiento:

- Reconocimiento Ordinario: Dirigido a aquellas unidades de I+D+I que no han obtenido ningún tipo de financiación ante Colciencias o el CNBT.
- Reconocimiento Express: Dirigido a aquellas unidades de I+D+I que hayan obtenido financiación para sus proyectos a través de Colciencias o el CNBT durante los últimos tres (3) años y que a su vez hayan cumplido los requisitos sin ninguna objeción.

Así mismo, el Gobierno Colombiano ha diseñado e implementado políticas orientados a estimular la inversión privada en I+D+I. Una de sus principales intervenciones se ha evidenciado en los beneficios tributarios a los que acceden las empresas que invierten en actividades de I+D+I el cual fue aprobado en el CONPES 3834 del 2015.

En el año 2016, con el propósito de incentivar la inversión en innovación por parte de las empresas privadas, Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Departamento Nacional de Planeación reconocieron el primer grupo de Empresas Altamente Innovadoras en Colombia.

Criterios de selección Empresas Altamente Innovadoras (EAIs)

La evaluación de las empresas colombianas que se consideran Altamente Innovadoras las cuales son definidas por el CONPES como "aquellas empresas que demuestren la realización, de manera sistemática, de actividades conducentes a la innovación, a través de procesos establecidos, recursos asignados y resultados verificables" se realizó como prueba piloto en el 2016, mediante un instrumento que permitiera establecer el grado de cumplimiento, pertinencia, desempeño, logros y calidad de los mismos.

Dentro de los criterios de evaluación de las Unidades de I+D+I, se tienen en cuenta que estas unidades (COLCIENCIAS, 2016c)

- Cuenten con el personal y la infraestructura para el desarrollo de I+D+i.
- Acrediten presupuesto anual asignado para actividades de I+D+i no inferior al 0,15% de las ventas brutas, o evidenciar una tasa de crecimiento anual de su presupuesto de I+D+i no inferior al 5%, acumulado en los últimos 3 años.
- Acrediten la introducción de innovaciones en el mercado.
- Cuenten con una estructura organizacional y estrategias orientadas a la I+D+i.

Por su parte, algunos de los criterios que se tuvieron en cuenta para reconocer a las EAI fueron:

contar con procesos y estructura organizacional definidos para la innovación, así como con presupuesto anual asignado para actividades de investigación, desarrollo e innovación no inferior al 0,3% de las ventas brutas o evidenciar una tasa de crecimiento anual de este presupuesto no inferior al 10% acumulado en los últimos 3 años, comprobar la introducción de innovaciones en el mercado equivalente al 10% del portafolio del producto en los últimos 3 años y acreditar la idoneidad profesional de las personas vinculadas al proceso de innovación (COLCIENCIAS, 2016d).

Investigación, Desarrollo e Innovación en el Departamento del Quindío en Colombia

El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, como ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI, lidera la ejecución de la Estrategia para la Regionalización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTeI reconociendo la necesidad de incluir dentro de la agenda pública los procesos de planificación y gestión de la ciencia y el conocimiento como mecanismo para el desarrollo regional. Dentro de sus propósitos se destacan los siguientes:

- Generar capacidades para la descentralización de su gestión y fomento en el orden regional
- Mejorar la competitividad sectorial y regional con base en el conocimiento y la investigación
- Aportar a la construcción de la región por medio de procesos de planificación de la CTeI.

Como uno de los mecanismos para la ejecución de esta estrategia, Colciencias ofreció a los departamentos una herramienta que marcará la pauta para la planificación de la CTeI en el marco de la regionalización para los próximos diez años. En este sentido, el departamento del Quindío elaboró el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación hasta el año 2022 – PEDCTI Quindío 2022 denominado Eje de ciencia, tecnología e innovación regional en el Paisaje Cultural Cafetero. En el que se establecen los principales lineamientos, programas e ideas de proyectos que buscan orientar la inversión en CTeI en el departamento (COLCIENCIAS, 2013).

Proyecto Quindío Innova

El proyecto “Desarrollo de capacidades de I+D+i para incrementar la competitividad en empresas y emprendimientos del departamento del Quindío, Occidente” - Quindío Innova fue realizado en el Departamento del Quindío, desarrollado por la gobernación del Departamento, la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, Parquesoft Quindío, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt y la Universidad la Gran Colombia Seccional Armenia, con recursos del sistema general de regalías; que tuvo como objetivo aumentar las capacidades de investigación, desarrollo e innovación en las empresas quindianas.

Los empresarios de Armenia, Circasia, Quimbaya, Montenegro, Salento, Calarcá y municipios cordilleranos han visto las bondades de utilizar la innovación como un elemento diferenciador en sus organizaciones. Las instituciones que adelantan la iniciativa buscan generar cultura de la innovación para que los empresarios creen nuevos servicios y productos y obtengan más ganancias en sus empresas. Esta iniciativa, que finalizó en diciembre de 2016, constituyó una gran oportunidad para que 147 empresarios recibieran formación en el cambio de mentalidad y cultura de la innovación; materias que son de permanente utilidad en el competitivo mundo empresarial.

En el marco del proyecto Quindío Innova, se realizó el SUNN Meet Up, iniciativa que busca maximizar las oportunidades que ofrece la plataforma de innovación abierta SUNN, con espacios de conexión offline entre la oferta y los actores demandantes (empresas e inversionistas) para que conozcan las capacidades tecnológicas que tienen los grupos de investigación y emprendedores regionales (startup), con miras a generar relaciones rentables desde el punto de vista de la gestión tecnológica, lograr un mayor compromiso de las rectorías

y vicerrectorías de las universidades y organizaciones de cada región y la participación activa de los aliados principales. Además, se han desencadenado trabajos de investigación en conjunto con expertos tales como: Capacidades de innovación. Medición de capacidades de innovación en 460 empresas de Quindío – Colombia y Bases para el desarrollo de equipos de I+D+i en empresas Del Departamento del Quindío-Colombia, entre otros.

Al interior del proyecto Quindío Innova y gracias al desarrollo de una investigación que buscaba identificar el perfil del emprendedor de Base tecnológica para el departamento del Quindío, se logró identificar características propias de los emprendedores, las cuales son de importancia para entender el comportamiento de algunas empresas participantes en la dinámica de este artículo, entre estas se destacan “ La capacidad de aprendizaje tiene un rol importante en materia de procesos de autoformación en negocios o a la aplicación de los conocimientos adquiridos en su formación profesional o laboral, ligado a que estos aprendizajes aproximadamente infiere en 71.4% del estrato social. Teniendo en mayor grado el nivel de emprendimientos en estratos 3, 4 y 5 de la población estudiada y El emprendedor demuestra con alta claridad que el desarrollo de su emprendimiento se ve articulado como visión directa en el proyecto de vida que se piensa trazar; de igual forma, se evidencia que los estratos 4 y 5 tienden a buscar con estos desarrollos la mejora o sostenimiento de su situación social. Es de vital importancia para el emprendedor ser creativo e innovador, ya que esto le permite potenciar de manera directa lo que busca impactar en la sociedad y en la organización misma.” (Vargas, L.C., Garcia, M.L., Zartha, J.W., 2017)

Así mismo, se desarrollaron instrumentos como el de “retos empresariales en la plataforma SUNN” que le permite a una organización reconocer problemáticas al interior de su empresa y traducirlas en necesidades que requieran soluciones innovadoras por parte de grupos de investigación o empresas de desarrollo, quienes a partir de sus capacidades logren crear propuestas atractivas que conduzcan a negocios concretos con beneficios para ambas partes. Cabe resaltar que este instrumento actualmente (febrero de 2017) se está ejecutando con la participación de empresas del departamento del Quindío con el acompañamiento de vigías tecnológicos y entidades gubernamentales.

3. Metodología

3.1. Fase 1: Vigilancia Tecnológica

De manera preliminar a la construcción del instrumento de medición, se realizó la actividad de vigilancia tecnológica con el propósito de conocer los conceptos, normatividad y criterios utilizados a nivel nacional e internacional para la conformación de Unidades de I+D+i y Unidades de gestión de I+D+I. Durante esta fase se consultaron fuentes tales como la Norma UNE 160002 expedida por la AENOR, la Norma Técnica Colombiana 5801, documentos emitidos por COLCIENCIAS, entre otros documentos. Los temas consultados en las fuentes mencionadas se encuentran resumidos en el Marco Teórico del presente artículo.

3.2. Fase 2: Diseño y Construcción del Instrumento de Medición

Se diseñó como instrumento para la recopilación de información y medición del desempeño de las Unidades de I+D+i un formato de encuesta que incluye siete (7) preguntas de tipo abiertas. Las preguntas fueron realizadas a partir de los criterios encontrados en la fase de vigilancia tecnológica los cuales abarcan, recursos (humano, infraestructura y financiero), estrategias, actividades de innovación, y resultados.

A continuación, en la tabla 2 se observa el formato para las preguntas formuladas en la encuesta:

Tabla 2. Formato para las preguntas formuladas en la encuesta

| |
|--|
| |
|--|

FORMATO ENCUESTA

| Pregunta | Respuesta |
|--|------------------|
| Identificación del encuestado | |
| Identificación del recopilador | |
| Fecha de inicio | |
| Fecha de fin | |
| Dirección IP | |
| Empresa | |
| 1. ¿La empresa cuenta con una persona o más para Investigar, Desarrollar Tecnologías y/o innovar? ¿Cuántas personas integran el equipo de I+D+i? ¿Por qué? | |
| 2. ¿En qué porcentaje considera que aumentó la capacidad del equipo de I+D+i de la empresa, de acuerdo a los siguientes aspectos? a) Identificar problemas o barreras que pongan freno al crecimiento de la empresa. b) Generar iniciativas de proyecto novedosas a partir del análisis de barreras. c) Generar ideas novedosas a partir del análisis de megatendencias y tendencias. d) Identificar oportunidades y amenazas partir de la realización de ejercicios de vigilancia tecnológica. | |
| 3. Durante el acompañamiento brindado al equipo de I+D+i ¿ha obtenido algún resultado que desee destacar? ¿Cuál/es? ¿Por qué? | |
| 4. ¿Considera que haber conformado el equipo de I+D+i en la empresa servirá en el mediano o largo plazo como estrategia para diferenciarse positivamente de sus competidores? ¿Por qué? | |
| 5. De acuerdo con la estructura y funciones de un equipo de I+D+i ¿ha considerado crear el área de innovación dentro del organigrama de la empresa? ¿Por qué? | |
| 6. ¿Qué comentarios o sugerencias puede dar sobre el proceso de desarrollo de equipos de I+D+i en la empresa? | |

7. ¿Qué comentarios o sugerencias puede dar sobre el Proyecto Quindío Innova?

Fuente: Elaboración propia

3.3. Fase 3: Aplicación del Instrumento de Medición

En esta fase, se decidió aplicar la encuesta a 30 empresas e instituciones del departamento del Quindío seleccionadas dentro del marco del proyecto “Desarrollo de capacidades de I+D+i para incrementar la competitividad en empresas y emprendimientos del departamento del Quindío, Occidente”, obteniendo respuesta de 24. Dentro de este proyecto, de manera previa fueron seleccionados 12 facilitadores de los equipos de I+D+i con formación posgraduada o expertos en el tema a los cuales se compartió información relacionada con la actividad económica a la que pertenece, los temas de interés y posible(s) iniciativa(s) de proyecto(s) de las empresas con el propósito de alinear las temáticas de acuerdo a la experticia de los facilitadores.

Posteriormente, cuando se había realizado un acompañamiento de 12 meses aproximadamente, se realizó la encuesta con el apoyo de la Cámara de Comercio del Quindío y vigías tecnológicos.

A continuación, en la tabla 3 se presenta las empresas e instituciones encuestadas según su actividad económica.

Tabla 3. Número de empresas e instituciones evaluadas según su actividad económica.

| Sector | Ubicación | Actividad Económica |
|-----------------------|------------|--|
| Construcción 1 | Calarcá | Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica. Construcción de otras obras de ingeniería civil. Construcción de edificios residenciales. Construcción de edificios no residenciales. |
| Turismo 1 | Montenegro | Alojamiento Rural |
| Salud 1 | Armenia | Manejo integral intensivo de pacientes de tipo neurológico. |
| Salud 2 | Armenia | Actividades de la práctica médica, sin internación. Otras actividades de atención de la salud humana. |
| Salud 3 | Calarcá | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales productos botánicos de uso farmacéutico. |
| Servicio | Armenia | Actividades especializadas de diseño. Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles. Comercio al por mayor de otros utensilios |

| | | |
|---------------------------|------------------|--|
| | | domésticos n.c.p. Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p. |
| Industria | Armenia | Actividades del sector metalmecánico. |
| Turismo 2 | Armenia | Alojamiento y hospedaje. |
| Comercialización 1 | Armenia | Comercio al por menor de prendas de vestir y sus accesorios (incluye artículos de piel) en establecimientos especializados. |
| Tic 1 | Armenia | Desarrollo de sistemas de comunicación y seguridad. |
| Construcción 2 | Armenia | Construcción de edificios residenciales. |
| Comercialización 2 | Armenia | Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco. Comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos especializados. Elaboración de productos de panadería. Comercio al por menor de electrodomésticos y gasodomesticos de uso doméstico, muebles y equipos de iluminación. |
| Turismo 3 | Armenia | Alojamiento y hospedaje. |
| Construcción 3 | Armenia | Construcción de otras obras de ingeniería civil. Construcción de edificios no residenciales. Construcción de carreteras y vías de ferrocarril. |
| Tic 2 | Armenia | Equipo Académico de Investigación en Ingeniería de Software. |
| Educación | Regional Quindío | Educación |
| Construcción 4 | Calarcá | Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso. |
| Turismo 4 | Salento | Alojamiento y hospedaje. |
| Tic 3 | Armenia | Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas). |

| | | |
|----------------------|---------|---|
| Tic 4 | Armenia | Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas. |
| Turismo 5 | Armenia | Agencia de viajes y turismo. |
| Tic 5 | Armenia | Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p. Actividades de servicios de sistemas de seguridad. |
| Salud | Armenia | Diseño, confección y comercialización de fajas médico quirúrgicas. |
| Agroindustria | Armenia | Descafeinado, tosti3n y molienda del caf3. |

Fuente: Elaboraci3n propia

3.4. Fase 4: Interpretaci3n de Resultados

En la encuesta que se llev3 a cabo en las 24 empresas del departamento del Quind3o se evaluaron los siguientes aspectos en relaci3n con los equipos de I+D+i definidos en cada una de ellas: Talento humano en I+D+i, Capacidad del equipo de I+D+i, Resultados destacables del equipo de I+D+i, Equipo I+D+i como estrategia diferenciadora y 3rea de innovaci3n en la estructura organizacional. Los aspectos anteriormente mencionados, se evaluaron con base en los elementos definidos en el Modelo para la creaci3n de equipos de I+D+i propuesto en el trabajo denominado titulado "Bases para el desarrollo de equipos de I+D+i en empresas del Departamento del Quind3o – Colombia". (Zartha, et al, 2014) dentro del marco del proyecto Quind3o Innova.

A continuaci3n, en la tabla 4 se presenta el formato del cuestionario realizado para la evaluaci3n del desempe3o de las unidades de I+D+i.

Tabla 4. Formato del cuestionario para la evaluaci3n del desempe3o de las unidades de I+D+i.

| CUESTIONARIO PARA LA EVALUACI3N DEL DESEMPE3O DE LAS UNIDADES DE I+D+i | | | | |
|---|--|--------------|-----------|--|
| Empresa | | Fecha | | |
| FACTOR 1. RECURSOS | | | | |
| No | Pregunta | Si | No | Documento Soporte |
| 1 | ¿La empresa cuenta con un manual de funciones del personal que conforma el equipo I+D+i? | | | Manual de funciones de la empresa. |
| 2 | ¿El personal que conforma el equipo de I+D+i tiene un contrato laboral en el cual se especifique el tipo de contrato y | | | Contratos laborales de las personas encargadas de la |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | el tiempo de dedicación del personal? | | | Unidad I+D+i |
| 3 | ¿La empresa proyecta anualmente un presupuesto para inversión de actividades de I+D+i? | | | Presupuesto de inversión proyectado. |
| 4 | ¿La empresa ha ejecutado presupuesto de inversión anual en actividades de I+D+i? | | | Ejecución del presupuesto de inversión |
| 5 | ¿La empresa cuenta con infraestructura para el desarrollo de actividades de I+D+i (laboratorios, talleres, espacios de investigación o creación)? | | | Detalle de la infraestructura. |
| 6 | ¿La empresa cuenta con equipamiento científico-tecnológico para la realización de actividades de I+D+i (instrumentos, equipos de laboratorio, equipos especiales de investigación, creación, prototipo, redes y equipos de información)? | | | Detalle del equipamiento científico tecnológico. |
| 7 | ¿La empresa actualiza la infraestructura y el equipamiento científico-tecnológico de acuerdo a las necesidades de las actividades de I+D+i? | | | Soporte construcción o mejoramiento de infraestructura. Soporte adquisición de equipamiento. |

FACTOR 2. ESTRATEGIA

| | Pregunta | Si | No | Documento Soporte |
|----|--|----|----|-----------------------------------|
| 8 | ¿Ha definido la empresa un modelo o plan estratégico para la compañía para el mediano y largo plazo? | | | Plan estratégico de la empresa |
| 9 | ¿Ha definido la empresa un modelo o plan estratégico orientado a la I+D+i para el mediano y largo plazo? | | | Plan estratégico dirigido a I+D+i |
| 10 | ¿Existe un compromiso firmado por la alta dirección para realizar actividades de I+D+i? | | | Carta de compromiso |
| 11 | ¿La empresa tiene definido un organigrama en el cual esté incluido el área de I+D+i y donde se detalle su estructura? | | | Organigrama de la empresa |
| 12 | ¿La empresa ha desarrollado cartas de intención con actores del SNCTeI, entidades nacionales e internacionales u otros individuos para desarrollar actividades de I+D+i? | | | Cartas de intención |
| 13 | ¿La empresa ha suscrito convenios con entidades nacionales para el desarrollo de actividades de Ciencia, Tecnología e | | | Convenios firmados |

| | | | | |
|------------------------------|---|-----------|-----------|--|
| | Innovación e Investigación y Desarrollo? | | | |
| 14 | ¿La empresa ha suscrito convenios con entidades internacionales para el desarrollo de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación e Investigación y Desarrollo? | | | Convenios firmados |
| 15 | ¿La empresa ha presentado propuestas de I+D+i en conjunto con actores nacionales o internacionales? | | | Documento de las propuestas |
| 16 | ¿La empresa ha ejecutado proyectos de I+D+i en conjunto con actores nacionales o internacionales? | | | Relación de los proyectos de I+D+i ejecutados |
| FACTOR 3. ACTIVIDADES | | | | |
| No | Pregunta | Si | No | Documento Soporte |
| 17 | ¿La empresa ha mejorado o innovado en alguno(s) de sus procesos en el último año a partir de la gestión de actividades de I+D+i? | | | Indicadores de operación |
| 18 | ¿La empresa ha desarrollado productos/servicios en el último año a partir de la gestión de actividades de I+D+i? | | | Relación de productos/servicios nuevos con los tradicionales |
| 19 | ¿La empresa tiene definido un mapa de procesos que permita conocer su funcionamiento? | | | Mapa de procesos de la empresa |
| FACTOR 4. RESULTADOS | | | | |
| No | Pregunta | Si | No | Documento Soporte |
| 20 | ¿En el último año, la empresa ha introducido al mercado productos/servicios que han sido mejorados significativamente? | | | Indicadores de distribución de las ventas brutas totales |
| 21 | ¿En el último año, la empresa ha introducido nuevos productos/servicios al mercado? | | | Indicadores de distribución de las ventas brutas totales |
| 22 | ¿La empresa ha diseñado nuevos métodos organizacionales que evidencia la mejora en el desempeño de las diferentes áreas que conforman la empresa? | | | Indicadores de desempeño de las áreas mejoradas |
| | ¿La empresa ha encontrado nuevos nichos de mercado para | | | Descripción de los |

| | | | |
|----|---|--|--------------------------|
| 23 | ofrecer sus productos/servicios? | | nuevos nichos de mercado |
| 24 | ¿La empresa cuenta con un portafolio de proyectos asociados a la Unidad de I+D+i? | | Portafolio de proyectos |

Fuente: Elaboración propia

4. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a las empresas del departamento del Quindío con su respectivo análisis descriptivo de los mismos.

Aspecto 1: Talento humano en I+D+i

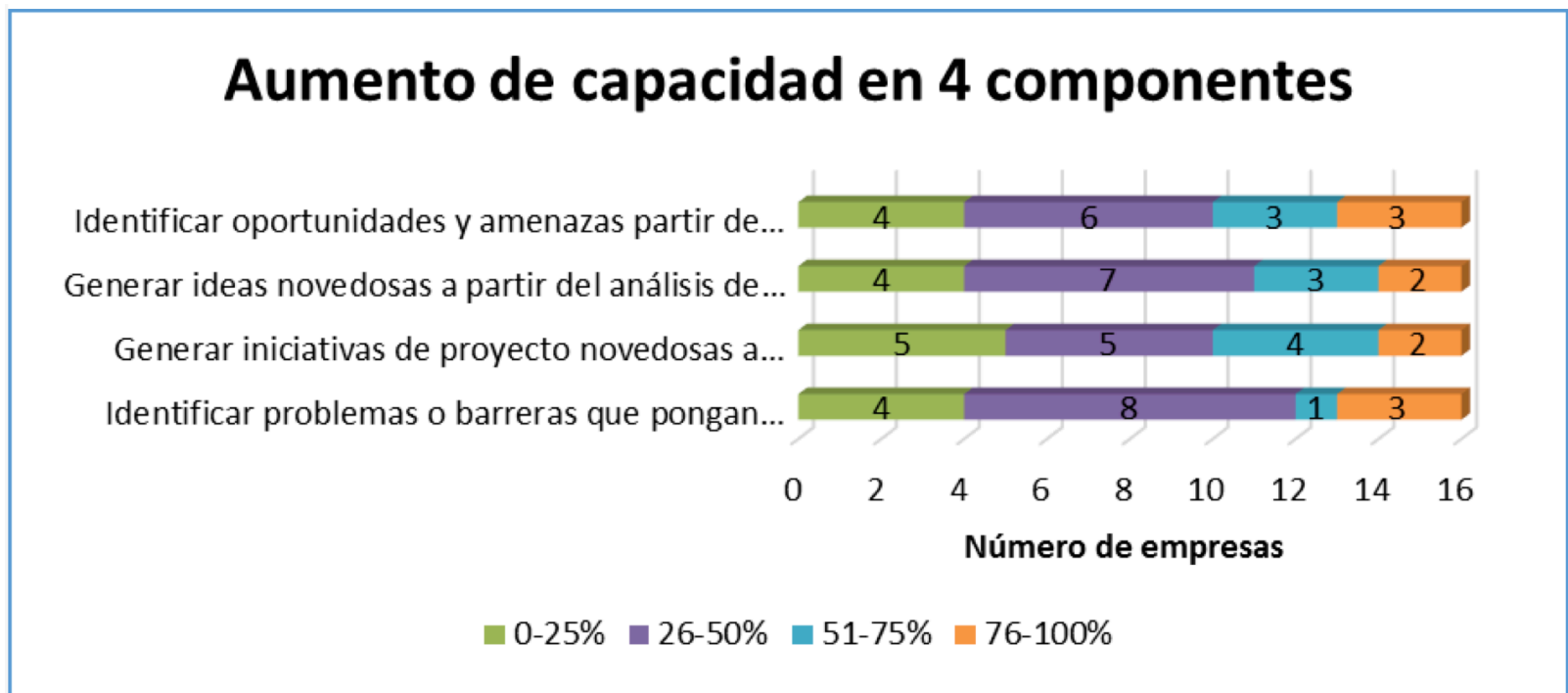
De acuerdo a la consulta realizada, se encontró que 18 de las empresas encuestadas cuentan con talento humano para realizar actividades de investigación, desarrollo e innovación. Adicionalmente, el 34% de las empresas manifiestan tener entre una (1) y dos (2) personas realizando actividades de I+D+i, el 28% de los equipos de I+D+i está integrado por tres (3) personas y el 39% restante manifiesta que cuenta con cuatro (4) y cinco (5) personas en el equipo de I+D+i.

Por su parte, las razones por las cuales las empresas encuestadas manifestaron no contar con personal para realizar actividades I+D+i fue la falta de capacidad en relación con costos, personal y distribución de las labores de innovación por lo que no hay una persona con dedicación exclusiva a esta actividad.

Aspecto 2: Capacidad del equipo de I+D+i

En este aspecto, se solicitó a las empresas que expresaran, de acuerdo a su consideración, en qué porcentaje había aumentado la capacidad de equipo de I+D+i en diferentes componentes como se muestra el grafica 2.

Gráfica 2. Aumento de capacidad del equipo de I+D+i en 4 componentes



Fuente: Elaboración propia

Se puede evidenciar que, en la mayoría de las empresas encuestadas, el porcentaje de aumento en los componentes encuestados estuvo entre 0 y 50%, destacando entre estos la

identificación de problemas o barreras que puedan frenar el crecimiento de la empresa, en la cual 75% de las empresas se encuentra dentro de ese rango.

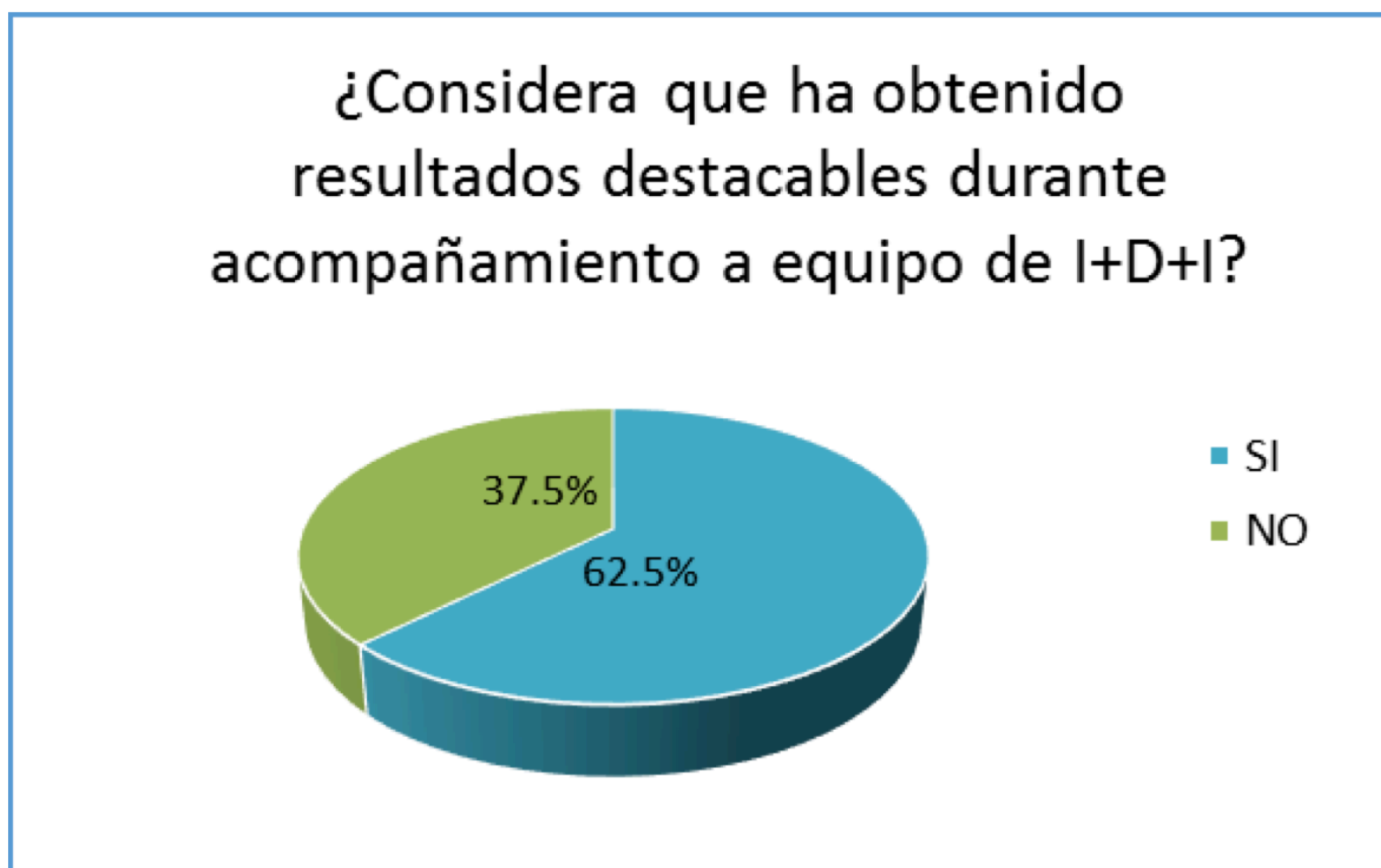
Por otra parte, en el 37,5% de las empresas encuestadas, se aumentó la capacidad de identificar oportunidades y amenazas a partir de la realización de ejercicios de vigilancia tecnológica en un 26 al 50%; el 25% de las empresas aumentó en estos mismos aspectos en un rango entre el 0 y 25% y finalmente el 37,5% de las empresas manifestó haber aumentado dicha capacidad entre un 51 al 100%.

Aspecto 3: Resultados destacables del equipo de I+D+i

El 62,5% de las empresas manifestaron haber obtenido resultados durante el proceso de acompañamiento realizado a los equipos de I+D+i, de los cuales se destacaron los ejercicios relacionados con vigilancia tecnológica con propósitos de detectar innovaciones y la generación de ideas dentro de la empresa. A su vez, se resaltó mejoras en el desarrollo de proyectos e implementación de procesos, así como la motivación para participar en convocatorias de innovación y desarrollo tecnológico.

Por su parte el 37,5% de las empresas consultadas consideran que no han obtenido resultados específicos debido que aún se encuentran en el proceso o porque consideran que el tiempo en el acompañamiento no fue el suficiente (ver gráfica 3).

Gráfica 3. Resultados del equipo de I+D+i



Fuente: Elaboración propia

Aspecto 4: equipo I+D+i como estrategia diferenciadora

Al momento de consultar a las empresas si cree que la conformación de un equipo de I+D+i en la empresa podría ser una estrategia para diferenciarse de sus competidores en el mediano y largo plazo, todas respondieron positivamente. La explicación a esto se debió a que las empresas entendieron que a través del equipo de I+D+i y la innovación podrían ser elementos claves para generar propuestas de valor y explorar nuevas ideas en el mercado que les permite

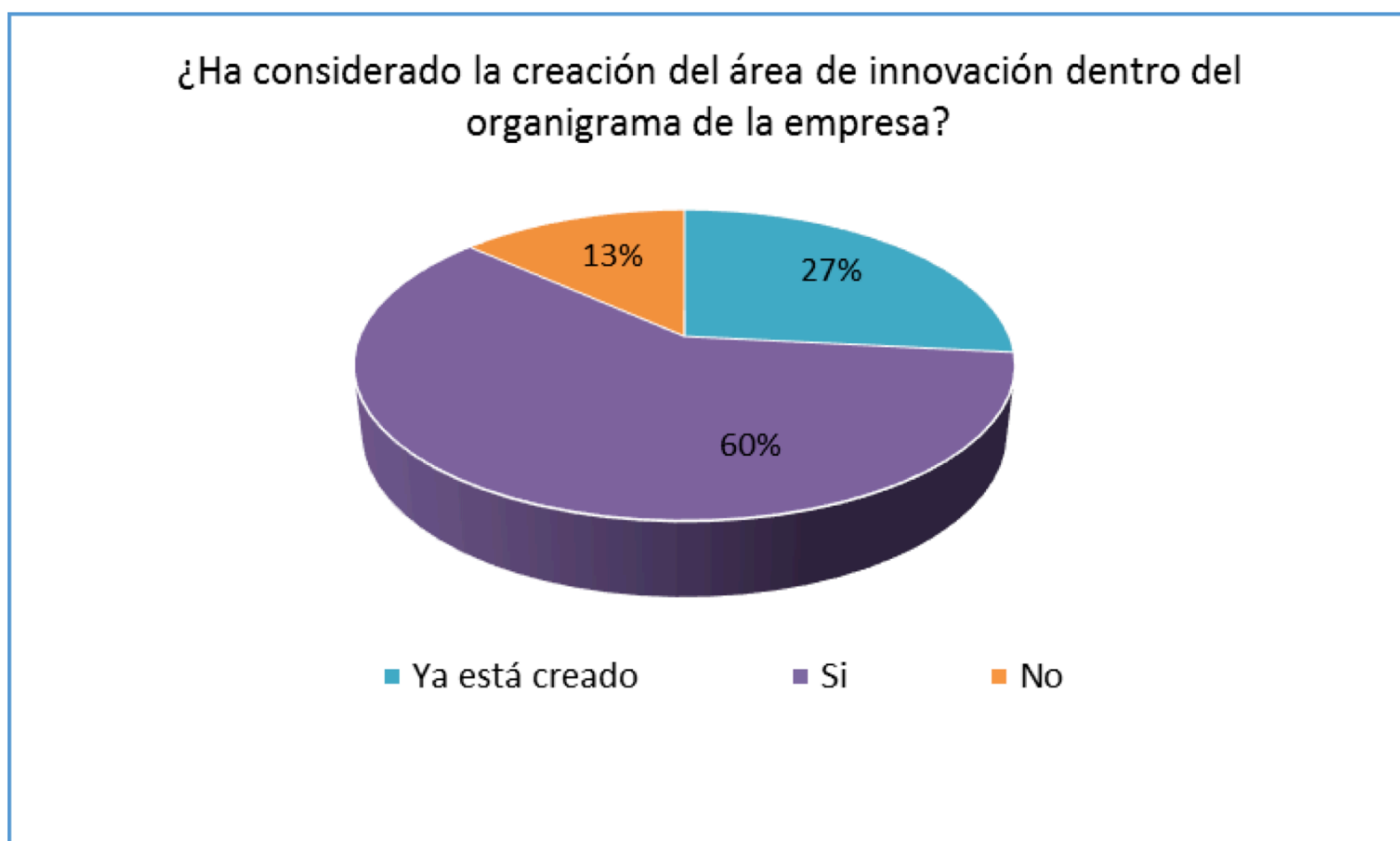
estar siempre más adelante que la competencia.

Adicionalmente, consideran que mediante la creación de estos equipos la empresa puede investigar sobre las tendencias del mercado, estar en constante desarrollo y tomar acciones de manera anticipada que le permita afrontar cambios, generar innovación y mantener una cartera ampliada de proyectos para aprovechar las oportunidades y aplicar a diferentes convocatorias. Finalmente, las empresas consideran que al tener un equipo de I+D+I se mantienen en un constante aprendizaje y fortalecen el conocimiento frente a los mercados para mejorar continuamente.

Aspecto 5: Área de innovación en la estructura organizacional

De las 15 empresas consultadas acerca de la creación del área de innovación dentro de su estructura organizacional, el 27% de ellas, manifestaron que actualmente ya se encuentran conformados dentro de las mismas. El 60% están de acuerdo en crear dicha área teniendo en cuenta que eso les permitiría un trabajo constante y dedicación para detectar nuevas oportunidades para la generación y articulación de los procesos con el propósito de crear ventajas competitivas en el mercado (ver gráfica 4).

Gráfica 4. Área de innovación dentro del organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el 13% de las empresas no ha considerado la creación del área de innovación por razones de presupuesto y distribución de funciones entre la planta de trabajadores actuales.

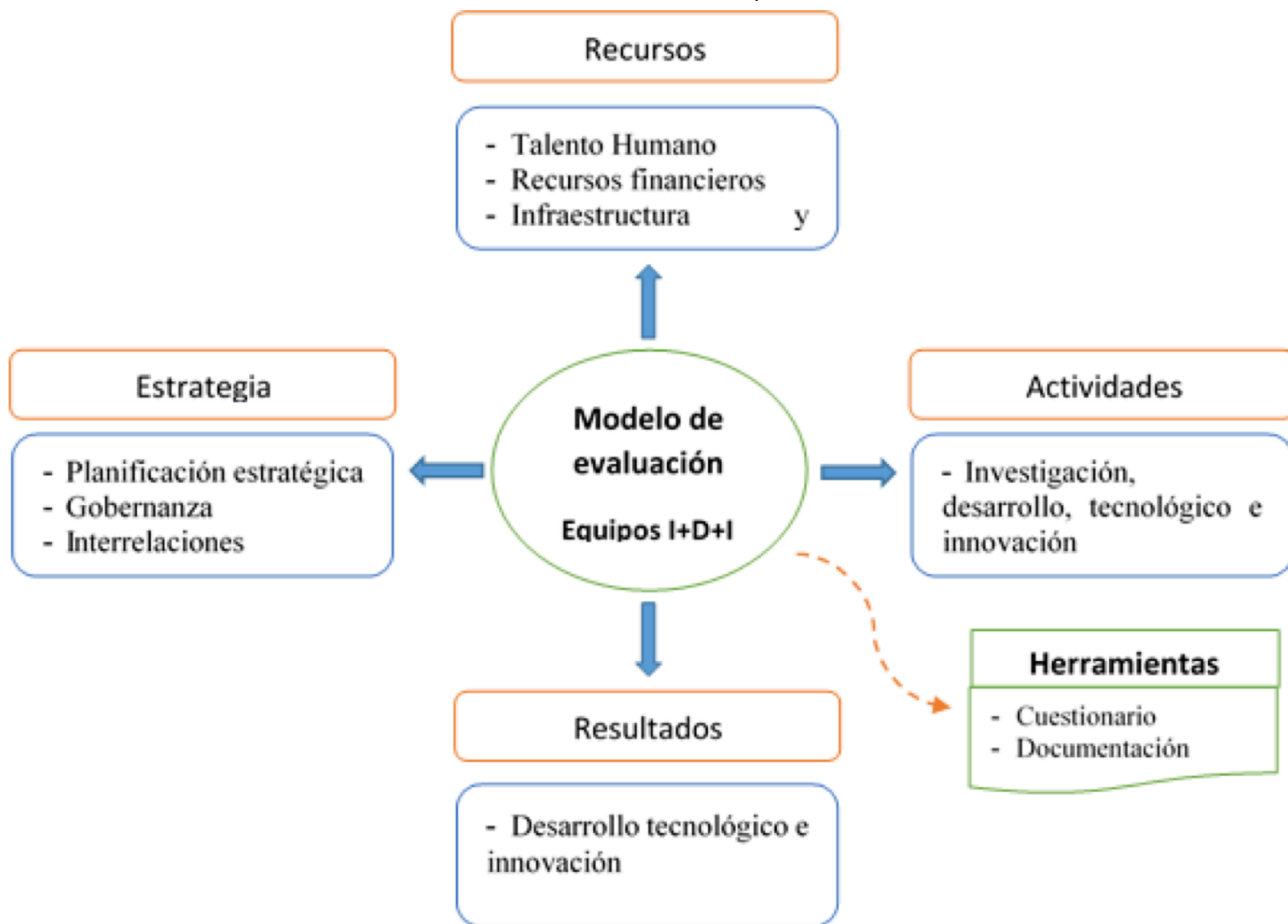
Modelo de Evaluación del Desempeño de Unidades de I+D+i

Teniendo en cuenta los resultados preliminares obtenidos mediante la encuesta realizada a las empresas Quindianas, se puede obtener un filtro en relación con aquellas empresas que cuentan con unidades I+D+I o que contemplan conformarlas dentro de su estructura organizacional. Así mismo, se observó cómo es el comportamiento de las capacidades de las empresas e instituciones en relación con herramientas básicas para el desarrollo de actividades I+D+I y que a su vez son definidas en el modelo de creación de equipos I+D+I propuesto por

Zartha, et al.

En este trabajo, se definirá un modelo (Ver gráfica 5) que permita evaluar el desempeño de las empresas del departamento, con el propósito de que estas accedan directamente a las deducciones tributarias contempladas en el Estatuto Tributario, el cual establece como uno de sus objetivos el incremento de la inversión privada en los procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación. Por lo tanto, esta evaluación se realiza con base a los requerimientos a nivel nacional para el reconocimiento y evaluación de las unidades de I+D+I, así como la evaluación de Empresas Altamente Innovadoras por parte de Colciencias. En el Anexo C se presenta el cuestionario para la evaluación del desempeño teniendo en cuenta los criterios definidos por Colciencias, los cuales deberán ser soportados por documentos que deberán ser remitidos durante el proceso de reconocimiento con base en una ventana de observación de los últimos 3 años, contados a partir de la creación de la Unidad de I+D+I.

Gráfica 5. Modelo de evaluación del desempeño de unidades de I+D+i



Fuente: Elaboración propia

5. Conclusiones

A partir del ejercicio de vigilancia tecnológica realizado en la bibliografía disponible, tanto a nivel nacional como internacional, principalmente en el uso de las normas técnicas expedidas con propósitos de innovación y creación equipos de I+D+I se pudo identificar que existen cuatro (4) factores importantes en el momento de evaluar las unidades o equipos de I+D+I con el objetivo de que estos sean reconocidos en un futuro por las entidades definidas para este fin y asimismo se generen procedimientos de mejora en continua en la generación de ideas e innovación. Los cuatro factores identificados corresponden a los Recursos, Estrategias, Actividades y Resultados, estos a su vez se encuentran determinados por criterios de evaluación.

En los últimos años, Colombia ha creado diferentes políticas a favor del incremento en temas de

Investigación, Desarrollo e Innovación tanto en las instituciones académicas, centros de investigación como en las empresas de diferentes sectores de la economía, dentro de estas se destaca los beneficios tributarios dirigidos a las empresas que invierten en actividades de I+D+I, aprobado en el 2015. Lo anterior, se ha llevado a cabo con el apoyo de entidades gubernamentales, tales como Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Departamento Nacional de Planeación y Colciencias como entidad encargada de desarrollar guías y lineamientos para las evaluaciones de las actividades de I+D+I.

Se destacan las acciones desarrolladas por el departamento del Quindío y su participación dentro de la Estrategia para la Regionalización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTeI con el propósito de generar capacidades de gestión, mejorar la competitividad, entre otros. Para el cumplimiento de lo anterior, se resalta la elaboración del Plan Estratégico enfocado a las actividades de CTeI y el proyecto Quindío INNOVA en el cual se involucraron empresas del departamento con el objetivo de aumentar las capacidades de I+D+I en las organizaciones Quindianas.

De acuerdo a la encuesta aplicada a empresas del departamento del Quindío, se evidenció que un alto porcentaje (75%) de las empresas consultadas cuentan con talento humano para el desarrollo de actividades de I+D+I, resaltando que el 39% de estas cuentan con cuatro (4) y hasta cinco (5) personas integrando el equipo de I+D+I. Así mismo, se encontró que, en su mayoría, las empresas aumentaron entre un 26 y 50% su capacidad para identificar problemas o barreras que restringen el crecimiento de la empresa, seguido de la generación de nuevas ideas a partir de analizar tendencias y mega tendencias. Componentes importantes dentro del modelo para creación de equipos de I+D+I desarrollado en el marco del proyecto Quindío Innova por Zartha et al.

Las empresas manifestaron haber obtenido resultados positivos en el proceso de creación y desempeño de los equipos de I+D+I (65% de las encuestadas) enfocados en el mejoramiento de los ejercicios de vigilancia tecnológica, la capacidad de innovación y mejoramiento de los procesos de las organizaciones. No obstante, las empresas restantes no relacionaron resultados debido a la insuficiencia de tiempo y acompañamiento por parte de los expertos.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la gobernación del Departamento del Quindío, a la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, al Parquesoft Quindío, a la Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt y a la Universidad la Gran Colombia Seccional Armenia, por el trabajo realizado en el proyecto "Desarrollo de capacidades de I+D+i, para incrementar la competitividad en empresas y emprendimientos del departamento del Quindío occidente - Quindío innova".

Referencias bibliográficas

AENOR. Norma UNE 166002:2014, Gestión de la I+D+i: Requisitos Del Sistema de Gestión de la I+D+i. 2014.

COLCIENCIAS. Actores Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colombia, 2016.

COLCIENCIAS. Guía para la selección de las Empresas Altamente Innovadoras – Piloto CONPES 3834 de 2015. Colombia, 2016.

COLCIENCIAS. Guía para la selección de las organizaciones evaluadores de las Unidades de I+D+I de empresas. Colombia. 2016.

COLCIENCIAS. Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores Del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Colombia, 2015.

COLCIENCIAS. Gobernación de Quindío. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación. PEDCTI Quindío 2022. Colombia, 2013.

Gobernación Del Quindío. Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío. Parquesoft Quindío. Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt. Universidad la Gran Colombia Seccional Armenia. Desarrollo de capacidades de I+D+I para incrementar la competitividad en empresas y emprendimientos Del departamento Del Quindío, Occidente. Proyecto Quindío Innova. 2015.

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA UNESCO. Medición de la investigación y el desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados por los países en desarrollo. UNESCO, Canadá, 2010.

INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Norma Técnica Colombia 5801: Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I). Requisitos Del Sistema de Gestión de la I+D+I. Colombia. 2008.

OECD, Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, 2015.

Vargas Taborda, L.C, Garcia Londoño, M.L., Zartha Sossa, J. W. Perfil del Emprendedor y las oportunidades para generar emprendimientos de base tecnológica en el Departamento del Quindío. Revista Espacios. Vol 38. (Nº1). ISSN: 0798 1015. p. 17. 2017.

Zartha Sossa, J. W., López, C. A. G., Sarta, J. F. M., Tobón, M. L., Lopera, J. C. O., Escobar, P. A., ... & GARCÉS, J. G. EQUIPOS DE I+ D+ i. Bases para el desarrollo de equipos de I+ D+ i en empresas del Departamento del Quindío-Colombia. Revista ESPACIOS. Vol. 37 (Nº 27). ISSN: 0798 1015. p.7. 2016.

Zartha Sossa, J. W., Castro, A. F., & Eraso Burbano, J. H. Análisis del Perfil de Innovación en un grupo de empresas colombianas. Revista Gestión de las Personas y Tecnología. Vol 7. (Nº20). ISSN-e 0718-5693. p. 54-67. 2014.

Banco mundial (2016). Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CO>. Consultado en: 20/09/16

Colciencias (2016). *Proceso de Reconocimiento de Unidades de I+D+i*. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/transferecia/proceso-de-reconocimiento-de-unidades-de-idi>. Consultado en: 19 de septiembre de 2016.

Colciencias (2016). *Colombia le sigue apostando a la inversión privada en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado de http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-le-sigue-apostando-la-inversion-privada-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion. Consultado en: 8 de febrero de 2016.

Corporación calidad (2016). *Guía para el reconocimiento de Unidades I+D+i*. Recuperado de <http://corporacioncalidad.org/unidades-idi/>. Consultado en: 17 de enero de 2017.

Colciencias (2016b). *Guía para el reconocimiento de Unidades I+D+I en las empresas*. Recuperado de http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/M303PR03-reconocimiento-unidades-idi.pdf. Consultado en: 17 de febrero de 2017.

Sunn (2017). Recuperado de <http://sunncol.co/>. Consultado en: 10 de febrero de 2017.

1. Universidad Pontificia Bolivariana. Santander. Especialista en Gerencia. maria.gutierrez.villarreal@gmail.com

2. Universidad Pontificia Bolivariana. Antioquia. Ingeniero agroindustrial. Doctorando administración. Magister en gestión tecnológica. Jhon.zartha@upb.edu.co

3. Universidad la Gran Colombia Seccional Armenia. Doctorando administración Gerencial Universidad Benito Juárez. Magister en creatividad e Innovación en las organizaciones Universidad Autónoma de Manizales. vargastlibardocarlos@miugca.edu.co

4. Cámara de comercio de Armenia y del Quindío. Economista. jonathan@camaraarmenia.org.co

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]