

Diseño de una metodología para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander

Laura Milena González Mantilla y Nathalia Andrea Salcedo Gil

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Industrial

Directora:

Piedad Arenas Díaz

M.Sc. Política y Gestión de la Ciencia y la tecnología

Codirector:

Heller Guillermo Sánchez Acevedo

PhD. Ingeniería Mecánica Aplicada y Computacional

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2020

**DEDICATORIA**

*A mis padres, Eduardo y Claudia que con sacrificio, amor, comprensión e incondicional apoyo iluminaron mi camino todos estos años. Ustedes son los merecedores de este logro.*

*A mi hermana Daniela, porque es la razón de todo lo que me propongo.*

***Laura Milena González Mantilla***

*A mis padres, Jorge y Lucila, el motor de mi vida.*

*Los amo.*

***Nathalia Andrea Salcedo Gil***

**AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, por bendecirme y brindarme la fuerza necesaria para sobreponerme ante cualquier obstáculo logrando culminar con éxito esta etapa de mi vida.*

*A mi familia por estar siempre para mí. Los amo.*

*A la ingeniera Piedad Arenas Díaz, por compartir sus conocimientos y contribuir significativamente en nuestra formación como Ingenieras Industriales, porque siempre nos brindó su apoyo, paciencia y disposición durante este proceso. Muchas gracias.*

*Al ingeniero Heller Guillermo Sánchez Acevedo, Por instruirnos con su conocimiento, por confiar en nosotras, porque es una persona inigualable con una maravillosa forma de ser y brindarme su amistad por lo que estoy eternamente agradecida.*

*A mi compañera y amiga Nathalia, por ser mi pilar en la realización del proyecto. Por sus consejos, su paciencia, su amistad y su cariño durante estos años. Mil gracias porque juntas hicimos realidad este sueño.*

*A mis amigos que creyeron en mis capacidades, por sus palabras de ánimo cuando las necesite y su apoyo incondicional. Ustedes son lo mejor que me regaló la Universidad.*

***Laura Milena González Mantilla***

*A mi familia, por su amor y apoyo incondicional.*

*A la ingeniera Piedad Arenas, por su confianza, apoyo, orientación, motivación, por compartir sus conocimientos y ayudarnos en la culminación de esta etapa, mil gracias.*

*A mi compañera y amiga Laura González, por su amistad incondicional, su constante apoyo y motivación, por ser tan comprometida y dedicada en la realización de este proyecto.*

***Nathalia Andrea Salcedo Gil***

**Tabla de contenido**

Introducción .....	14
1. Definición del proyecto .....	17
1.1. Planteamiento del problema .....	17
1.2. Objetivos .....	20
1.2.1. Objetivo General. ....	20
1.2.2. Objetivos Específicos .....	20
2. Cumplimiento de Objetivos.....	21
3. Marco de Referencia .....	21
3.1. Marco de Antecedentes .....	22
3.2. Marco Conceptual .....	26
3.2.1. Planificación Estratégica .....	26
3.2.2. Grupos de investigación .....	32
3.2.3. Centros de investigación .....	32
4. Desarrollo Metodológico.....	33
4.1. Fase 1: Revisión de literatura y análisis web .....	33
4.1.1. Identificación de palabras clave .....	34
4.1.2. Formulación de la ecuación de búsqueda.....	35
4.1.3. Análisis bibliométrico .....	36
4.1.4. Análisis de documentos relevantes.....	37

4.1.5. Análisis web .....	38
4.2. Fase 2: Diagnóstico e identificación de instrumentos de planificación .....	38
4.2.1. Diseño del instrumento diagnóstico .....	38
4.2.2. Recopilación y análisis de la Información .....	39
4.3. Fase 3: Planteamiento de la metodología de planificación estratégica .....	39
4.4. Fase 4: Diseño de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación e implementación de prueba piloto .....	40
4.5. Fase 5: Documentación y elaboración de un artículo de carácter publicable .....	43
5. Resultados de la revisión de literatura y análisis web .....	44
5.1. Análisis bibliométrico .....	44
5.2. Análisis de literatura.....	56
5.2.1. Universidad - Empresa - Gobierno.....	56
5.2.2. Grupos de Investigación.....	57
5.2.3. Planificación estratégica.....	59
6. Diagnóstico e identificación de instrumentos de planificación.....	65
6.1. Diseño del instrumento de diagnóstico. ....	65
6.2. Recopilación y análisis de la Información .....	68
7. Planteamiento de la propuesta de metodología de planificación estratégica .....	78
7.1. Diagnóstico.....	79
7.2. Direccionamiento .....	81
7.3. Formulación estratégica .....	85
7.4. Socialización .....	87

8.	Diseño de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación e implementación de prueba piloto .....	88
8.1.	Diseño de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación.....	89
8.1.1.	¿A quién está dirigida esta guía?.....	91
8.1.2.	¿Qué busca esta guía?.....	92
8.1.3.	¿Cómo usar esta guía?.....	92
8.2.	Implementación prueba piloto.....	100
8.2.1.	Diseño de la prueba piloto.....	100
8.2.2.	Ejecución prueba piloto.....	103
8.2.3.	Análisis de los resultados y ajuste de la herramienta .....	105
9.	Conclusiones .....	114
10.	Recomendaciones .....	116
	Referencias Bibliográficas .....	118

**Lista de Tablas**

Tabla 1 Cumplimiento de Objetivos .....	21
Tabla 2. Palabras Clave.....	35
Tabla 3. Posibles ecuaciones de búsqueda.....	36
Tabla 4. Criterios de inclusión, exclusión y calidad .....	37
Tabla 5. Grupos de investigación por Escuela - Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas .....	69
Tabla 6. Grupos de investigación por Escuela según su categoría - Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.....	73
Tabla 7. Aspectos evaluados en la guía .....	102
Tabla 8. Escala de valoración del formulario de evaluación .....	103
Tabla 9. Resultados obtenidos del formulario de evaluación .....	106

**Lista de Figuras**

Figura 1. Fases del Trabajo de investigación .....	33
Figura 2. Coocurrencia palabras claves .....	34
Figura 3. Etapas del diseño de la guía de planificación estratégica .....	41
Figura 4. Etapas de la implementación de la prueba piloto. ....	42
Figura 5. Autores con mayor número de publicaciones Scopus .....	46
Figura 6. Autores con mayor número de publicaciones Web of Science .....	46
Figura 7. Publicaciones por año Scopus .....	47
Figura 8. Publicaciones por año Web of Science.....	48
Figura 9. Países con mayor número de publicaciones Scopus.....	49
Figura 10. Países con mayor número de publicaciones Web of Science .....	49
Figura 11. Instituciones con mayor número de publicaciones Scopus .....	50
Figura 12. Instituciones con mayor número de publicaciones Web of Science.....	51
Figura 13. Aduna Clúster Map de países Scopus.....	52
Figura 14. Aduna Clúster Map de países Web of Science .....	52
Figura 15. Aduna Clúster Map de autores Scopus .....	53
Figura 16. Aduna Clúster Map de autores Web of Science .....	54
Figura 17. Coocurrencia palabras clave Scopus .....	55
Figura 18. Coocurrencia palabras clave Web of Science.....	55
Figura 19. Fases de la entrevista .....	67

Figura 20. Escuelas de la Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas.....	72
Figura 21. Clasificación de los Grupos de Investigación según Colciencias 2017- 2019.....	74
Figura 22. Planificación en Grupos de Investigación .....	75
Figura 23. Fuentes y tendencias que tienen en cuenta los Grupos de investigación para realizar el proceso de planificación .....	77
Figura 24. Ayudas para planificar las actividades del Grupo de Investigación.....	78
Figura 25. Metodología propuesta de planificación estratégica en grupos de investigación .....	79
Figura 26. Brainstorming .....	90
Figura 27. Momentos de la guía para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación.....	93
Figura 28. Momento Diagnóstico .....	94
Figura 29. Momento Direccionamiento .....	94
Figura 30. Momento Formulación Estratégica.....	95
Figura 31. Momento Socialización .....	95
Figura 32. Momento Diagnóstico, etapa Análisis Estratégico.....	96
Figura 33. Momento Diagnóstico, etapa Análisis Estratégico, actividad Identificación de grupos de Interés .....	97
Figura 34. Catálogo de Herramientas.....	98
Figura 35. Herramienta de trabajo, momento Diagnóstico .....	99
Figura 36. Herramienta de trabajo, momento Formulación Estratégica .....	99

Figura 37. Ajuste tabla de contenido de la guía de planificación estratégico .....	110
Figura 38. Incorporación de la conformación del equipo de planificación .....	111
Figura 39. Tabla de contenido del catálogo de herramientas .....	112
Figura 40. Incorporación del icono de profundización en el catálogo de herramientas .....	112
Figura 41. Bibliografía del catálogo de herramientas .....	113
Figura 42. Inclusión de afiliación UIS .....	113

**Lista de Apéndices**

Apéndice A. Resultados de la ecuación de búsqueda

Apéndice B. Entrevista

Apéndice C. Consolidado Información Entrevista

Apéndice D. Análisis estadístico de la Entrevista

Apéndice E. Guía para la Formulación de un Plan Estratégico en Grupos de Investigación

Apéndice F. Catálogo de Herramientas

Apéndice G. Herramienta de Trabajo

Apéndice H. Formulario de evaluación de la guía

Apéndice I. Guía para la Formulación de un Plan Estratégico en Grupos de Investigación  
versión final.

Apéndice J. Catálogo de Herramientas versión final

Apéndice K. Artículo científico

## Resumen

**TÍTULO:** DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO EN GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.<sup>i</sup>

**AUTORES:** GONZALEZ MANTILLA, Laura Milena

SALCEDO GIL, Nathalia Andrea<sup>ii</sup>

**PALABRAS CLAVE:** Planificación estratégica, grupos de investigación, centros de investigación, direccionamiento estratégico.

### DESCRIPCIÓN:

Actualmente las universidades de nuestro entorno están emprendiendo procesos conducentes a la elaboración de un plan estratégico hasta tal punto que la planificación se está convirtiendo en un proceso latente en la actividad docente, investigadora y de servicios de las instituciones académicas. Esta herramienta ha ganado auge en las organizaciones sin ánimo de lucro para orientar el rumbo institucional y definir la proyección de la investigación. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto desarrolla una guía para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación con el objetivo de orientar la toma de decisiones. En la etapa inicial, se realiza una revisión de literatura y análisis web con el fin de identificar metodologías, prácticas y herramientas de dirección estratégica. Posteriormente, se hace una entrevista con los directores de los grupos de investigación que permitió identificar las técnicas de planificación, las fuentes de información, las actividades, y los integrantes que participaban en el proceso. En ese sentido, se planteó una metodología de planificación estratégica que consta de cuatro momentos, y se diseñó una guía como herramienta que permite orientar los procesos de direccionamiento estratégico a través del análisis de los momentos diagnóstico, direccionamiento, formulación estratégica y socialización. Finalmente, se realizó una prueba piloto para conocer la percepción y las sugerencias de algunos directores de los grupos de investigación, con el propósito de enriquecer la guía y realizar los ajustes necesarios. Para terminar, se plasman las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

---

<sup>i</sup> Trabajo de grado

<sup>ii</sup> Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: MSc. Piedad Arenas Díaz.

**Abstract**

**TITLE:** DESIGN OF A METHODOLOGY FOR THE FORMULATION OF A STRATEGIC PLAN IN RESEARCH GROUPS OF UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER<sup>iii</sup>

**AUTHORS:** GONZALEZ MANTILLA, Laura Milena  
SALCEDO GIL, Nathalia Andrea<sup>iv</sup>

**KEYWORDS:** Strategic planning, research groups, research centers, strategic direction.

**DESCRIPTION:**

Universities in our environment are currently undertaking processes leading to the development of a strategic plan to such an extent that planning is becoming a latent process in the teaching, research and service activities of academic institutions. This tool has gained popularity in non-profit organizations to guide the institutional direction and define the projection of research. Taking into account the above, this project develops a guide for the formulation of a strategic plan in research groups with the aim of decision-making guidance. In the initial stage, a literature review and web analysis are carried out in order to identify methodologies, practices and strategic management tools. Subsequently, an interview is made with the directors of the research groups which allowed identifying the planning techniques, the sources of information, the activities, and the members who participated in the process. In this sense, a strategic planning methodology consisting of four stages was proposed, and a guide was designed as a tool that allows orienting the strategic direction processes through the analysis of the Diagnosis, Direction, Strategic Formulation and Socialization stages. Finally, a pilot test was carried out to find out the perception and suggestions of some directors of the research groups, with the purpose of enriching the guidelines and making the necessary adjustments. Wrapping up, the conclusions and recommendations of the investigation are reflected.

---

<sup>iii</sup> Bachelor tesis

<sup>iv</sup> Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: MSc. Piedad Arenas Díaz.

## Introducción

Actualmente, las universidades son reconocidas no sólo como instituciones que ofrecen educación e investigación sino también por su rol fundamental en el desarrollo económico del país, el cual genera impactos positivos que influyen en la competitividad, el crecimiento económico y el desarrollo social. Etzkowits (2008) define la capitalización del conocimiento como “el corazón de la nueva misión de la universidad”, esta nueva misión está encaminada a facilitar al acceso al conocimiento y a establecer a la universidad como un actor económico fundamental.

Almario (2009) menciona que las universidades deben contribuir en tres funciones: producción de conocimiento, transmisión del conocimiento y transferencia del conocimiento. En ese contexto, las universidades cuentan con grupos y centros de investigación, los cuales producen resultados de conocimiento materializados en productos de propiedad intelectual alineados a temáticas o líneas de investigación que buscan responder de manera adecuada a las exigencias del sector empresarial de economía de la sociedad. Según Ramírez & García (2010), el conglomerado de instituciones del sector educativo, los centros de desarrollo tecnológicos, los laboratorios y demás instituciones que permanentemente se dedican a la investigación, es allí donde nace la investigación, es la creatividad de la mente humana, los investigadores son quienes disparan la innovación con su poder de pensamiento y articulación de sus ideas a las necesidades del sector productivo.

En Colombia, las actividades de investigación se organizan a través del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias), cual es el organismo para la gestión de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional Ciencia, Tecnología e innovación (SNCTI), encargado de formular, orientar dirigir, coordinar, ejecutar, implementar

y controlar la política del estado en esta materia teniendo concordancia con los planes y programas de desarrollo, de acuerdo a la Ley de su creación. Además consolida esfuerzos entre el sector académico, empresarial, gubernamental y sociedad civil, a través de conocimiento, su transferencia, innovación, apropiación social, y el fomento de las vocaciones a partir de la formación de alto nivel en Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias, s.f). Minciencias realiza convocatorias con el fin de evaluar la labor investigativa del país, y hace énfasis en la calidad de los productos derivados de las actividades de ciencia, tecnología e innovación. De igual forma, el ejercicio permite hacer un registro actualizado de la comunidad científica y académica nacional.

En ese sentido, la categorización de un grupo de investigación como A1, A, B, C o D depende de la sumatoria de cuatro tipos de productos que son resultado de sus actividades: la generación de nuevo conocimiento que implique un aporte significativo al estado de arte al igual que su divulgación en publicaciones de alto impacto; el desarrollo tecnológico e innovación que genere métodos y herramientas enfocados a solucionar problemas sociales, técnicos y económicos; la apropiación social del conocimiento que concierne a congresos, talleres, reconocimientos y otras prácticas de construcción y circulación colectiva del conocimiento; y, por último, la formación de nuevos investigadores al interior de los grupos de investigación (Grupo Prensa, 2017).

Los grupos y centros de investigación tienen claro que el propósito es generar conocimiento que sea útil y que llegue al receptor final, sin embargo, esta situación no ha sido tan evidente donde la mayoría de los productos quedan plasmados en documentos (Cruz & Sarmiento, 2007). En este propósito, la planificación está enmarcada dentro de la gestión del conocimiento como parte de un proceso continuo de seguimiento y mejoramiento de las dinámicas de los grupos. Tal y como afirma Carreño (2014), cada grupo de investigación debe crear planes

estratégicos y criterios de evaluación para la toma de decisiones en busca del cumplimiento de los objetivos del grupo. Gestionar el conocimiento tiene efectos que se dan a corto plazo a través del seguimiento de aquellas actividades que se llevan a cabo en las organizaciones, y a largo plazo en el desarrollo de ventajas competitivas en el medio. Considerando lo anterior, el alcance de este proyecto consiste en diseñar una herramienta de apoyo para los grupos de investigación que permita tomar decisiones acertadas y responder de forma eficaz a situaciones que el entorno les demande.

Finalmente, el proyecto está organizado de la siguiente forma: En el capítulo 1, se presentan los aspectos generales como el planteamiento del problema y los objetivos; en el capítulo 2, se presenta la Tabla 1 de cumplimiento de objetivos; posteriormente, el capítulo 3 corresponde al marco referencial, en el cual se encuentra los antecedentes y marco teórico; seguido a este, en el capítulo 4 se presenta la metodología implementada en el desarrollo del proyecto; el capítulo 5 corresponde al desarrollo de un análisis sobre la planificación estratégica; el capítulo 6 corresponde al diagnóstico e identificación de instrumentos de planificación. Seguidamente, el capítulo 7 corresponde a la metodología propuesta para la guía; el capítulo 8 corresponde al diseño de la guía para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación, el diseño y ejecución de la prueba piloto, el análisis de los resultados y el ajuste de la herramienta. Finalmente, las conclusiones y sugerencias del proyecto.

## **1. Definición del proyecto**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En Colombia, los grupos de investigación pueden o no, pertenecer a una universidad, y se definen como conjuntos de personas que investigan y generan productos de nuevo conocimiento alrededor de temáticas afines, con planes a plazos definidos, y tendiendo a solucionar un problema (Colciencias, 2018), así mismo tienen el propósito de generar conocimiento que impacte en el desarrollo social y económico de una región.

Actualmente, los grupos de investigación son la principal fuente de investigación e innovación al interior de las Instituciones de Educación Superior Colombianas (IES) y cabe destacar que en los últimos años han avanzado progresivamente en la consolidación de sus capacidades investigativas (Lundvall, 2009). Así mismo, un grupo existe siempre y cuando muestre resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y de otras actividades de investigación, convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado (Colciencias, s.f.). Es decir, dichos resultados se evidencian a partir de la generación de artículos de investigación, capítulos de libros, patentes, software, actividades de divulgación, relación Universidad-Empresa, transferencia de conocimiento y finalmente formación de talento humano de alto nivel.

En cuanto a posicionar el conocimiento como un capital relevante para el desarrollo social y económico, es necesario contar con una relación detallada y con indicadores confiables de las capacidades nacionales en CTel (Colciencias, 2018). El conocimiento y el análisis de las capacidades institucionales, relacionales e individuales son una ficha clave para reducir las brechas que demarcan la posibilidad de generar soluciones a problemáticas sociales y

económicas a través de la generación de nuevo conocimiento, la apropiación social del conocimiento y la formación de recurso humano para la investigación.

El Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de innovación y de Reconocimiento de Investigación, es una herramienta fundamental de recolección y análisis de información para el Sistema Nacional de CTel porque provee a la comunidad científica, a las instituciones y entidades que hacen parte de él, y al público en general, de información sobre los grupos y los investigadores, lo que lleva a evitar la asimetría de la información mediante mecanismos de control social que finalmente permitirán lograr altos niveles de calidad académica y científica (Colciencias, 2018). De acuerdo con el modelo de medición mencionado anteriormente, los grupos se clasifican de acuerdo con las siguientes categorías, A1, A, B, y C.

Según los resultados de medición publicados por Colciencias en el año 2019, 5.772 grupos de investigación son reconocidos a nivel nacional, sin embargo, solo el 4,99% (288) pertenecen al departamento de Santander, y 29,2% (84) pertenecen a la Universidad industrial de Santander, los cuales el 25% son A1, el 23% son A, el 30% son B, 17% son C y el 6% están en la categoría reconocidos, lo que evidencia que el 53% de los grupos de investigación se encuentran en los escalafones menos sobresalientes, por lo tanto, es necesario fortalecer e implementar estrategias que permitan a los grupos incrementar la productividad y la capacidad de innovación, para así cumplir sus funciones misionales y lograr el reconocimiento asociado. Existen pocos grupos de investigación consolidados e interrelacionados que permitan avances significativos. Su desarrollo teórico, metodológico e instrumental debe constituir una tarea de primer orden para las universidades, convirtiéndose en una necesidad actual para el perfeccionamiento de su sistema de gestión vigente (Almuiñas & Galarza, 2012).

Teniendo en cuenta lo anterior, surge la necesidad de realizar el presente proyecto en el cual se plantea diseñar una metodología para la formulación de un plan estratégico en los grupos de investigación adscritos a la Facultad de Fisicomecánicas, con el fin de buscar estrategias de direccionamiento que contribuyan al apoyo de la toma de decisiones para alcanzar los objetivos planteados.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General.**

Diseñar una metodología para la formulación de un plan estratégico de apoyo a la toma de decisiones de los grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Realizar una revisión de literatura y análisis web sobre metodologías, prácticas y herramientas de dirección estratégica para la toma de decisiones en investigación en el contexto global.
- Realizar un diagnóstico sobre el proceso e instrumentos de planificación empleados por los grupos de investigación de la facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander.
- Plantear una metodología para la construcción de un plan estratégico de apoyo a la toma de decisiones de los grupos de investigación.
- Diseñar una guía e implementar una prueba piloto de la metodología para orientar los procesos de direccionamiento estratégico de los grupos de investigación.
- Escribir un artículo de carácter publicable que documente los resultados del tema investigado.

## 2. Cumplimiento de Objetivos

**Tabla 1**

*Cumplimiento de Objetivos*

N°	Objetivo Específico	Cumplimiento
1	Realizar una revisión de literatura y análisis web sobre metodologías, prácticas y herramientas de dirección estratégica para la toma de decisiones en investigación en el contexto global.	Capítulo 5
2	Realizar un diagnóstico sobre el proceso e instrumentos de planificación empleados por los grupos de investigación de la facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander.	Capítulo 6
3	Plantear una metodología para la construcción de un plan estratégico de apoyo a la toma de decisiones de los grupos de investigación.	Capítulo 7
4	Diseñar una guía e implementar una prueba piloto de la metodología para orientar los procesos de direccionamiento estratégico de los grupos de investigación.	Capítulo 8 Apéndice I
5	Escribir un artículo de carácter publicable que documente los resultados del tema investigado.	Apéndice K

## 3. Marco de Referencia

El presente marco de referencia es la base conceptual y teórica sobre la que se sustenta el proyecto de investigación. Está compuesto por el marco de antecedentes en el cual se seleccionaron tres trabajos de investigación relacionados al tema tratado, y el marco conceptual donde se presentan los conceptos claves para la adecuada interpretación del proyecto.

### 3.1. Marco de Antecedentes

De acuerdo con la revisión realizada sobre trabajos de grado relacionados con estudios de planificación estratégica en grupos de investigación, se evidenció la poca disponibilidad de proyectos referentes a la planificación estratégica en grupos de investigación.

En la etapa inicial de la construcción del presente marco de antecedentes, se identificó que en la Universidad Industrial de Santander sólo se han desarrollado 5 trabajos de grado similares al tema en grupos de investigación, de los cuales, uno pertenece a la Escuela de Ingeniería E3T y es un plan de pensamiento estratégico para el grupo de investigación CEMOS, otro a la escuela de estudios industriales y empresariales y es la estructuración y direccionamiento estratégico para el grupo de investigación CIDIC y finalmente los que se exponen en el siguiente documento.

Las investigaciones seleccionadas para realizar este marco de antecedentes permiten contextualizar el direccionamiento de un grupo de investigación y sirven como referencia para el desarrollo de las actividades establecidas en el proyecto, de tal forma que se alcancen resultados asociados al logro de los objetivos que se plantean en el presente trabajo de investigación.

#### **Trabajo de Referencia 1**

**Título:** “Evaluación de la eficiencia relativa de los grupos de investigación de las facultades de ingeniería de la Universidad Industrial de Santander, mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA), y su posterior clasificación”.

**Autores:** Nathalia Acevedo Rojas y Johanna Pico Mendoza

**Objetivo:** “Evaluar la eficiencia relativa de los grupos de investigación de las facultades de ingeniería de la Universidad Industrial de Santander, mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA)”.

**Año:** 2018

Acevedo y Pico (2018) plantean la necesidad de evaluar la eficiencia relativa en la que se encuentran los grupos de investigación de las facultades de ingeniería en la Universidad Industrial de Santander, debido a que consideran importante dedicar esfuerzos a fortalecer las capacidades de estos, con base en las políticas de investigación de la institución.

Para este estudio las autoras utilizaron la metodología DEA, para la cual eligieron un total de 34 grupos de investigación, con las siguientes variables: docentes, estudiantes, presupuesto, años de formación del grupo, artículos indexados y trabajos de grado. Posteriormente, analizaron los resultados obtenidos a partir de esta metodología y realizaron una comparación con la clasificación de la convocatoria de 2016 de Colciencias.

Según lo anterior, Acevedo y Pico (2018) concluyen que los modelos DEA además de proporcionar una medida de eficiencia que es relativa a otros grupos dentro del mismo conjunto de entidades evaluadas, muestra los grupos eficientes que son referentes para aquellos que no alcanzaron la máxima eficiencia, de manera que sirvan como guía en el proceso de mejora.

Para el presente proyecto, este trabajo de grado permite tener una perspectiva del estado de los grupos de investigación de las facultades de ingeniería dentro de la Universidad Industrial de Santander y permite identificar las diferentes variables y prácticas que influyen en la eficiencia de estos.

**Trabajo de Referencia 2**

**Título:** “Evaluación de la Influencia de las Alianzas Tecnológicas Universidad-Industria en las Capacidades CTeI de los Grupos de Investigación Universitarios: Caso Industria Oil & Gas”.

**Autor:** Adriana Carolina Escalante García

**Objetivo:** “Evaluar la influencia de las alianzas tecnológicas entre universidad e industria en las capacidades de ciencia, tecnología e innovación de los grupos de investigación universitarios, en Colombia. Caso industria oil & gas”.

**Año:** 2019

En esta investigación el autor presenta la importancia de la interacción entre Universidad-Empresa- Estado y como las alianzas tecnológicas entre universidad y la industria fortalecen las capacidades de las universidades, entre ellas la producción académica (Dooley & Kirk, 2007). También busca fortalecer las capacidades de los grupos de investigación generando una ventaja competitiva basada en nuevo conocimiento.

Según, Escalante (2019), los resultados de esta investigación pueden incentivar la colaboración entre universidad e industria en el país al facilitar los procesos de gestión de las mismas. Al tener información sobre las capacidades de CTeI de los grupos de investigación en alianzas tecnológicas con empresas, se pueden formular estrategias para su funcionamiento, que con el tiempo resulta en fortalecimiento de sus capacidades.

Para el presente proyecto de investigación, este trabajo de maestría sirve como referencia para identificar los diversos términos que se usan a nivel global al nombrar los grupos de investigación y así al momento de realizar la revisión de literatura obtener información precisa.

### **Trabajo de Referencia 3**

**Título:** “Modelo de buenas prácticas internacionales de gestión para los grupos de investigación y centros de investigación en tecnología e innovación caso: INNOTEC”.

**Autor:** Luis Carlos Villa Pasi6n

**Objetivo:** Diseñar un modelo de buenas prácticas internacionales de gesti6n para los grupos y centros de investigaci6n en tecnología e innovaci6n.

**Año:** 2014

Este proyecto fue realizado en el grupo de investigaci6n Innotech, en él se define la importancia de crear un modelo de buenas prácticas internacionales de gesti6n que permita proporcionarles a los grupos de investigaci6n y centros de investigaci6n en tecnología e innovaci6n un conjunto de buenas prácticas de gesti6n, actividades para la generaci6n de conocimiento y acciones de investigaci6n.

De acuerdo con lo anterior Villa (2014), recomienda a los grupos y centros de investigaci6n adoptar prácticas de apoyo a las actividades que potencialicen los perfiles de investigaci6n, para establecer una metodología que identifique cómo puede mejorar su clasificaci6n en los perfiles determinados.

Para el presente proyecto de investigaci6n, el trabajo expuesto ayuda a identificar varios autores que fueron citados y el enfoque con el que analizan el modelo de medici6n de grupos de investigaci6n, desarrollo tecnol6gico o de innovaci6n y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovaci6n (Colciencias, 2014) sirve como apoyo para comprender cómo se clasifican los grupos de investigaci6n.

### **3.2. Marco Conceptual**

A continuación, se presentan los conceptos necesarios para entender el contexto en el que se desarrollará el proyecto de investigación, los cuales corresponden a: planificación estratégica, grupos de investigación y centros de investigación.

#### **3.2.1. Planificación Estratégica**

La Planificación Estratégica (PE), es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen. La planificación estratégica consiste en un ejercicio de formulación y establecimiento de objetivos de carácter prioritario, cuya característica principal es el establecimiento de los cursos de acción (estrategias) para alcanzar dichos objetivos. Desde esta perspectiva la PE es una herramienta clave para la toma de decisiones de las instituciones públicas (Armijo, 2011).

La planeación estratégica es un proceso dinámico, debido a que debe estar en permanente revisión y aplicación. La dinámica generada en su desarrollo probará la capacidad de adaptación y aprendizaje de una organización (Serna & Miranda, 2003). Por ende, la planificación estratégica facilita a las instituciones, centros y grupos de investigación construir una visión del futuro y alinear sus acciones para alcanzarlo, considerando planear en función de los cambios del entorno y de aquellos que se produzcan al interior de la organización. El modelo de dirección estratégica aplicado a centros y unidades de investigación va más allá de las labores, crisis y problemas cotidianos, ya que se centra en el crecimiento y desarrollo global de esta importante función sustantiva. Por tanto, se trata de una metodología mixta que

involucra el uso de técnicas cualitativas y cuantitativas para la planeación, dirección, organización y control de los rumbos de la investigación (Barreto et al., 2018).

Armijo (2011), menciona que la planificación estratégica es un proceso que antecede al control de gestión, el cual permite hacer el seguimiento de los objetivos establecidos para el cumplimiento de la misión. Cubre aspectos de carácter macro que involucran el mediano y largo plazo y apoya la identificación de cursos de acción para materializar las prioridades institucionales. Teniendo en cuenta lo anterior, el marco conceptual, la revisión de la literatura y el análisis web de las metodologías, prácticas y herramientas de dirección estratégica para la toma de decisiones en investigación plasmado en el Capítulo 5. Se puede señalar que las metodologías para desarrollar procesos de planificación estratégica son variadas y se encuentran diversos enfoques en la literatura (Mintzberg 1994; Morrisey 1993; Armijo 2011).

En la presente investigación documental consistió en indagar aspectos teóricos relacionados con la planificación estratégica y sus modelos de aplicación, a fin de establecer una metodología que les permita orientar la toma de decisiones, considerando los factores internos y externos para reconocer estrategias que los guíen a lograr sus objetivos. Por ende, se toman dichas bases teóricas para identificar las fases y momentos esenciales como referencia para el planteamiento de la metodología propuesta en los grupos de investigación.

Soto & Dolan (2014), indica que la dirección de las organizaciones necesita aplicar una metodología estratégica que le ayude a adelantarse a los cambios que se producen en el entorno. En este contexto, la definición de planificación estratégica se desprende de la revisión de las definiciones de visión, misión, objetivos estratégicos y estrategias desde el punto de vista de diversos autores. En este orden de ideas, David (2003), define un modelo integral de dirección estratégica que representa un tratamiento claro y práctico para la formulación, implantación y evaluación de estrategias. La identificación de la visión, misión, objetivos y estrategias

existentes de una organización es el punto de partida lógico de la dirección estratégica porque la situación actual podría excluir ciertas estrategias e incluso dictar un curso particular de acción. Del mismo modo, Fuentes & Luna (2011), plantean que en esta etapa existen tres actividades fundamentales: la revisión de los factores externos e internos en que se basan las estrategias actuales: la medición del rendimiento, y la toma de medidas correctivas. Para saber hacia dónde se dirige una organización es necesario conocer dónde ha estado.

Ahora bien, autores como Thompson, Peteraf, Gamble & Strickland (2008), mencionan que la planificación estratégica expresa la dirección futura de la organización, su propósito, sus metas y sus estrategias son tareas básicas para determinar el rumbo. Su modelo se basa definir un curso estratégico, establecer objetivos de desempeño y elegir una estrategia capaz de producir los resultados deseados. Al enlazar lo expuesto, Robbins & Coulter (2005), agregan que, la planeación implica definir los objetivos de una organización, establecer una estrategia global para lograr estos objetivos y desarrollar planes para las actividades laborales de la organización. Los cuatro propósitos de la planeación son dar dirección, reducir la incertidumbre, minimizar los errores y establecer los objetivos o estándares utilizados.

Según Hill & Jones (2009), el proceso de planeación estratégica formal consta de cinco pasos principales: Seleccionar la misión y las principales metas, analizar el ambiente externo de la organización para identificar las oportunidades y las amenazas, analizar el ambiente interno de la organización para identificar las fortalezas y las debilidades con que se cuenta y seleccionar las estrategias que conforman las fortalezas de la organización y corregir las debilidades a fin de aprovechar las oportunidades externas y detectar las amenazas externas. Estas estrategias deben ser congruentes con la misión y con las metas principales de la organización.

El Modelo de Planificación Estratégica Aplicada de Goodstein, Nolan y Pfeiffer (2005), implica nueve fases secuenciales, las cuales se describen a continuación. En primera instancia esta la planeación, es necesario planear el compromiso organizacional ante el proceso, identificar el equipo de planeación e involucrar a la alta gerencia en forma continua. En segunda instancia, se encuentra la búsqueda de valores que es el diagnóstico de los valores –presentes y futuros- de los miembros del equipo de planeación y de la organización, la filosofía de trabajo, la cultura organizacional. En tercera instancia, la formulación de la misión. Seguidamente, del diseño de la estrategia donde se establecen los objetivos cuantificados mediante la identificación de las líneas de la organización. Posteriormente, la auditoria del desempeño (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas), además análisis de brechas mediante el desarrollo de estrategias específicas, la integración de los planes de acción donde se determinan la manera cómo funciona el plan general y dónde se encuentran los puntos potenciales. También, la planeación de contingencias y finalmente, la implementación del plan estratégico.

De igual forma, OnStrategy (s.f), es un equipo de consultores de planificación estratégica que ayudan a las organizaciones a crear y ejecutar mejores estrategias, plantean un modelo de una fase cero, seguido de cuatro fases principales que ayuda a dirigir el proceso de planificación. La fase 0, consiste en determinar las fuentes de información que se tendrán en cuenta y elegir los miembros del equipo que serán parte del proceso de planificación. La fase 1, es determinar la posición estratégica de la organización, el objetivo es realizar un análisis de tendencias del entorno e industria, identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas. La fase 2, es desarrollar la estrategia, cuyo fin, es formular la misión, la visión, los valores, las ventajas competitivas y la elaboración de las estrategias. La fase 3 consiste en definir los objetivos, prioridades y metas a corto, mediano y largo plazo, y establecer los indicadores. Finalmente, la fase 4 consiste en la ejecución de la estrategia y socialización del plan.

Armijo (2011), plantea un manual de planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público, propone un modelo básico de planificación que está compuesto por seis fases que responden a preguntas fundamentales. La primera fase es un análisis de las fortalezas, debilidades, amenazas, oportunidades, análisis del entorno y del medio interno. La segunda y tercera fases, es la declaración de la misión y la visión, responde a las preguntas ¿Quiénes somos? ¿Qué hacemos y para quiénes? ¿Dónde estamos?. La cuarta fase es el planteamiento de los objetivos estratégicos que son los resultados que espera lograr la entidad para cumplir con su misión, responde a la pregunta ¿Dónde queremos ir y qué resultados queremos lograr?, la quinta fase es la formulación de las estrategias que son los planes de acción para implementar los objetivos estratégicos y determinar el presupuesto, responde a la pregunta ¿Cómo llegaremos?. Finalmente, la sexta fase Indicadores de desempeño, que permite medir logros, evaluar y tomar acciones correctivas, responde a la pregunta ¿Cómo mediremos el desempeño logrado?. Adicional, Armijo (2011), afirma que la planificación estratégica en el ámbito público es un instrumento que ayuda al establecimiento de prioridades, objetivos y estrategias como apoyo a la definición de los recursos que se requieren para lograr los resultados esperados.

Así mismo, Bravo, Serrano & García (2013), proponen una metodología innovadora para la planeación estratégica en las universidades, construida a través de la integración teórica de los aportes de la última década sobre la temática. Dicha metodología, se resumen en la integración de cuatro fases que son: Fase de diagnóstico estratégico, que consiste en la evaluación de las necesidades de cambio estratégico, el análisis situacional y la reformulación de los elementos de direccionamiento estratégico de la organización. La fase de prospectiva estratégica, donde proponen involucrar herramientas de vigilancia del entorno como el software VantagePoint y Nvivo para el análisis bibliométrico y cualitativo, con el fin de identificar tendencias estratégicas relacionadas con la organización. La fase de Project strategy, donde pretenden

orientar las estrategias con un enfoque de proyectos y proponen el desarrollo de cinco etapas las cuales son: la definición de proyectos clave, la definición de actividades clave por proyecto derivadas de la literatura, la definición de actividades estratégicas por proyecto, la definición de acciones específicas por proyecto y la definición de indicadores que midan el impacto de cada uno de los proyectos en relación con las funciones misionales de la organización. Por último, la fase de comunicación y actualización del plan estratégico, donde sugieren la aplicación de la metodología de estratografía para el diseño de un modelo gráfico que facilite la comprensión de la estrategia y la propuesta de una serie de pasos metodológicos para alcanzar una dinámica estratégica en la organización que genere proyectos alineados con los requerimientos cambiantes del entorno.

Por último, Barreto, Avendaño, Delgado, Ayala et al. (2018), desarrollan una metodología para la planeación estratégica de líneas de investigación aplicado a centros y unidades de investigación. Consta de unas fases que son: Fase diagnóstico, a partir del cual se declara la misión y visión del centro o unidad de investigación, se definen los objetivos ajustados a su realidad interna y externa, se estudian las estrategias que permiten alcanzar los objetivos propuestos, y se escogen los más convenientes para el desarrollo de la investigación en ese momento particular. Posteriormente, se procede a la identificación de los factores internos y externos que ameritan ser evaluados; la selección de las estrategias de evaluación, descripción y selección de los participantes, además de las unidades de análisis; el diseño y validación de instrumentos de evaluación; la aplicación de instrumentos y recolección de información; y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos. La siguiente fase, es la formulación de la plataforma estratégica, en la cual se declaran las líneas de investigación, la formulación de los objetivos de investigación, los objetivos previstos para el desarrollo de las líneas, y establecer las estrategias externas e internas para garantizar el avance de las líneas. Finalmente, la fase de

divulgación y socialización orientado al reconocimiento y apropiación de las líneas por parte de la comunidad académica.

A partir del análisis anterior, se puede decir que, los modelos de planificación estratégica señalados muestran algunos aspectos comunes, los cuales forman parte de la concepción básica de diseño de los mismos. Por otro lado, desde el punto de vista de los centros y grupos de investigación no se encuentra un modelo general a seguir, varía dependiendo las necesidades específicas de cada unidad investigativa, por tal motivo, se hace evidente la necesidad de una metodología que oriente el proceso de planificación estratégica en los grupos.

### ***3.2.2. Grupos de investigación***

Los grupos de investigación se definen como el conjunto de personas, lideradas por un profesor de la universidad, que une sus capacidades para realizar investigación en temáticas de interés común; trazan un plan de acción a mediano o largo plazo; formulan, gestionan y ejecutan proyectos, y generan productos de conocimiento, articulando su actividad a la misión institucional (Universidad Industrial de Santander, 2011).

### ***3.2.3. Centros de investigación***

Los centros de investigación son unidades conformadas por varios grupos de investigación transdisciplinarios articulados alrededor de un área estratégica de investigación institucional. El centro cuenta con un director y un comité científico-administrativo como órgano asesor, quienes elaboran una agenda de mediano y largo plazo orientada a lograr la excelencia de su producción científica y tecnológica, a la transferencia de sus resultados de investigación, así como a la realización de actividades de extensión que contribuyan al desarrollo de la sociedad y a su propia sostenibilidad. Su creación corresponderá al Consejo Superior de la Universidad,

previa evaluación del cumplimiento de los requisitos exigidos por el presente reglamento y demás normas aplicables (Universidad Industrial de Santander, 2011).

#### 4. Desarrollo Metodológico

La metodología del presente trabajo de investigación se diseñó en cinco fases fundamentales, las cuales corresponden al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos planteados. Dichas fases se presentan en la figura 1.

**Figura 1.**

*Fases del Trabajo de investigación*



##### 4.1. Fase 1: Revisión de literatura y análisis web

Para dar cumplimiento al primer objetivo del proyecto de investigación, se realizó una revisión de la literatura entre las bases de datos Scopus y Web of Science, con el propósito de

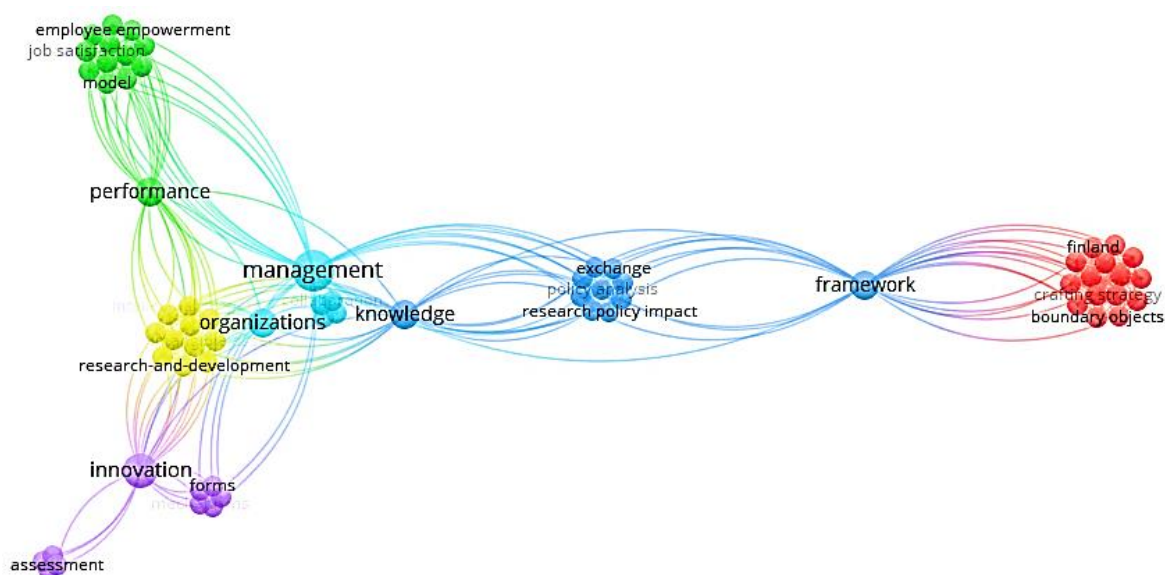
identificar las metodologías, prácticas, herramientas y autores relevantes respecto a la temática. Posteriormente, se ejecutó un análisis web que permitió extraer documentos sobre casos de estudio, buenas prácticas y guías de planificación estratégica basadas en consultorías con el fin de complementar la información anterior.

#### 4.1.1. Identificación de palabras clave

Para iniciar la revisión de la literatura fue fundamental entrar en contexto con la temática, por lo cual se realizó una revisión de literatura gris, es decir se identificaron artículos utilizando el método “bola de nieve”, en inglés “citation pearl growing”, que consiste en descubrir otros documentos de interés mediante la revisión de la bibliografía citada en documentos iniciales. Se analizaron dichos documentos en la herramienta de software VosViewer, como se muestra en la figura 2, identificando palabras como “managment”, “performance”, “strategy”, “knowledge”, “innovation” y “research and development”.

**Figura 2.**

*Coocurrencia palabras claves*



Nota: Adaptado de Vos Viewer (2020).

De acuerdo con lo anterior, se estableció una segunda búsqueda con los términos identificados anteriormente y se seleccionaron las bases de datos Scopus y Web of Science, donde se seleccionaron documentos relacionados con planificación estratégica en grupos de investigación y universidades, adicionalmente se utilizaron herramientas como Google Trends y Google académico para identificar los ejes temáticas y los thesaurus es decir, palabras claves que se observan en la Tabla 2, o sinónimos de dichas palabras, que más adelante se usaron para la elaboración de la ecuación de búsqueda. A continuación, se relacionan los tesauros identificados para cada eje temático.

**Tabla 2.**

*Palabras Clave*

<b>Planificación</b>	<b>Grupos de investigación</b>
management	“research group*”
“strateg* planning”	“research cent*”
“plan* strateg*”	“research cent*”
“direction strateg*”	“research institute*”
"strategic direction”	“research environment*”
“strategic management”	“centre* of excellence”
“strategic orientation”	“Research?workshops”
“Planning capabilit*”	“Investigation groups”
“strategic leadership”	“Group Investigation”
	“investigation center”

#### **4.1.2. Formulación de la ecuación de búsqueda**

Con los términos claves obtenidos, se procedió a realizar la construcción de la ecuación de búsqueda. En primer lugar, se identificaron dos posibles combinaciones de los thesaurus, dando

como resultado la Tabla 3, se seleccionó la segunda ecuación teniendo en cuenta la cantidad de artículos resultantes relacionados con la temática expuesta. Posteriormente, se avaló por la directora y se ejecutó en las bases de datos seleccionadas.

**Tabla 3.**

*Posibles ecuaciones de búsqueda*

---

**Posibles Ecuaciones de Búsqueda**

---

((“Planning capabilit\*” OR “strateg\* planning” OR "planning strateg\*” OR “direction strateg\*” OR “strategic direction” OR “strategic management” OR “strategic leadership” OR “strategic orientation”) AND (“Research?workshops” OR “research group” OR “research cent\*” OR “Investigation groups” OR “Group Investigation” OR “investigation cent\*”)) OR “management of research groups”

((management OR “strateg\* planning” OR “plan\* strateg\*” OR “direction strateg\*” OR “strategic direction” OR “strategic management” OR “strategic orientation”) AND (“research group\*” OR “research cent\*” OR “research cent\*” OR “research institute\*” OR “research environment\*” OR “centre\* of excellence” OR “Research?workshops”) OR “management of research groups”))

---

**4.1.3. Análisis bibliométrico**

Después de la elaboración, formulación y ejecución de la ecuación de búsqueda en las bases de datos, el siguiente paso fue la incorporación de los criterios de inclusión, exclusión y calidad presentados en la Tabla 4, los cuales dieron como resultados 508 documentos en la base de datos Scopus y 333 de web of Science. Luego, se realizaron las gráficas en la herramienta Excel con su respectivo análisis, teniendo en cuenta los criterios como: autores de mayor importancia, países, organizaciones/afiliaciones y número de publicaciones.

Adicionalmente, se refinaron los documentos por título obteniendo como resultado 85 en la base de datos Scopus y 46 en Web of Science. Posterior a esto, se realizó un análisis con ayuda del software Vantage Point con los siguientes criterios: países y autores. Finalmente, para identificar las palabras claves se utilizó el software VosViewer.

**Tabla 4.**

*Criterios de inclusión, exclusión y calidad*

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
<b>Criterios de inclusión</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentos que se encuentran en las bases de datos Scopus y Web of Science.</li> <li>2. Ventana de tiempo comprendida entre 2010 a 2019.</li> <li>3. Documentos en español e inglés.</li> <li>4. Documentos registrados en las áreas business economics y education educational research en WoS, business, management and accounting y decision science en Scopus.</li> </ol>
<b>Criterios de exclusión</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentos alusivos a la ciencia de la salud que no contienen información referente al tema.</li> </ol>
<b>Criterios de calidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentos que aportaron significativamente a la investigación relacionada con herramientas de planificación estratégica y metodologías.</li> <li>2. Artículos que proporcionaron información sobre entrevistas de gestión realizadas a los directivos de grupos de investigación.</li> </ol>

#### **4.1.4. Análisis de documentos relevantes**

Una vez se llevó a cabo lo anterior, se filtraron los artículos por abstract con el propósito de identificar los documentos que más se ajustaran a la investigación, como resultado se

obtuvieron 50 documentos entre ambas bases de datos los cuales se leyeron en su totalidad, se coincidieron en 7 artículos del total mencionado. Posteriormente, se seleccionaron los documentos que contribuyeron a la temática del proyecto y aportaron información relevante respecto a la planificación estratégica de los grupos de investigación, de ese filtro se obtuvieron un total de 26 artículos (Ver apéndice A).

#### ***4.1.5. Análisis web***

Con la información obtenida en las bases de datos expuestas anteriormente, se complementó la búsqueda utilizando la herramienta de Google académico para identificar casos de estudio, buenas prácticas, boletines informativos y expertos en consultorías de planificación estratégica, documentos de calidad que agregan valor a la investigación.

### **4.2. Fase 2: Diagnóstico e identificación de instrumentos de planificación**

La fase 2 corresponde al diseño de un instrumento diagnóstico para interactuar con los directores de los grupos de investigación de la facultad de Fisicomecánicas, con el fin de identificar herramientas de direccionamiento estratégico y comprender las necesidades que presentan los grupos. En esta fase, se desarrollan dos actividades principales: el diseño del instrumento de diagnóstico y, la recopilación y análisis de la información. A continuación, se describe el proceso de las actividades mencionadas.

#### ***4.2.1. Diseño del instrumento diagnóstico***

La entrevista se define como la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteadas sobre el problema propuesto (Canales, 2006), es una técnica muy útil que permite obtener información más completa y profunda en relación con un tema en específico, así mismo,

presenta la posibilidad de interpretar el lenguaje corporal o hechos no observables como puntos de vista, opiniones, emociones.

Para el presente proyecto se diseñó una entrevista semiestructurada, ya que ofrece un grado de flexibilidad aceptable, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados (Díaz et al. 2013). Las preguntas se elaboraron tomando como base la revisión de la literatura, los objetivos y el tema de la investigación.

#### ***4.2.2. Recopilación y análisis de la Información***

Se contactaron los directores de los grupos de investigación de la Facultad de Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander a través de correo electrónico, donde se solicitaba una reunión y se explica el propósito de la entrevista.

Las reuniones fueron de forma presencial, para comenzar, se explicó brevemente el objetivo del proyecto, la duración de la entrevista y el número de preguntas. Luego, siguiendo la guía de preguntas establecidas, se recopiló la información permitiendo al director hablar de manera espontánea y libre. Finalmente, la información recopilada se transcribió para realizar el respectivo análisis e interpretación a través del programa Excel y el software SPSS.

#### **4.3. Fase 3: Planteamiento de la metodología de planificación estratégica**

Para el desarrollo de esta tercera fase que contribuye al cumplimiento del tercer objetivo de del presente trabajo de investigación, se inició con la identificación de los hallazgos de la literatura en cuanto a metodologías de planificación estratégica para determinar los elementos que debe contener la guía, seguido del planteamiento de la metodología para la construcción del plan estratégico.

Mediante la revisión de las bases de datos y el análisis web, se identificaron las diferentes metodologías de planificación estratégica con el propósito de maximizar la capacidad de desarrollo institucional en los grupos de investigación. Sin embargo, no hay esquemas metodológicos definitivos, varían dependiendo las necesidades específicas de cada organización. Armijo (2011), define que, la planificación estratégica en el ámbito público es un instrumento que ayuda al establecimiento de prioridades, objetivos y estrategias como apoyo a la definición de los recursos que se requieren para lograr los resultados esperados.

Teniendo esto en consideración, el proceso de elaboración de un plan estratégico en el ámbito público debe ser simple y estar incorporado en la rutina de la toma de decisiones directivas.

Asimismo, se propone una metodología simple basada en la construcción de cuatro momentos claves: diagnóstico, direccionamiento, formulación estratégica y socialización. Estos cuatro momentos son el pilar fundamental para la realización y retroalimentación del plan estratégico, que permitirá impactar sobre las líneas de investigación, orientar y direccionar la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo en los grupos de investigación.

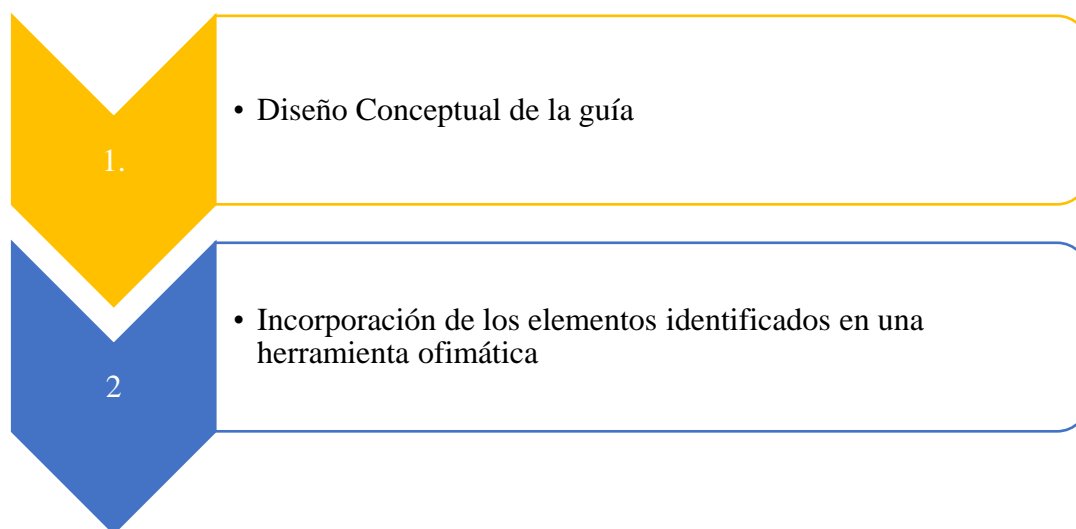
#### **4.4. Fase 4: Diseño de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación e implementación de prueba piloto**

Una vez identificadas las metodologías de planificación estratégica y los elementos que se considera debe contener la guía para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación basados en el análisis de los resultados de la revisión de la literatura y análisis web se procede al diseño de la misma. Esta fase consta de dos etapas principales que son el diseño de la guía de planificación estratégica y la implementación de una prueba piloto.

Como se puede observar en la figura 3, el diseño de la guía consta de dos actividades que son: el diseño conceptual de la guía y la incorporación de los elementos identificados en una herramienta ofimática.

**Figura 3.**

*Etapas del diseño de la guía de planificación estratégica*



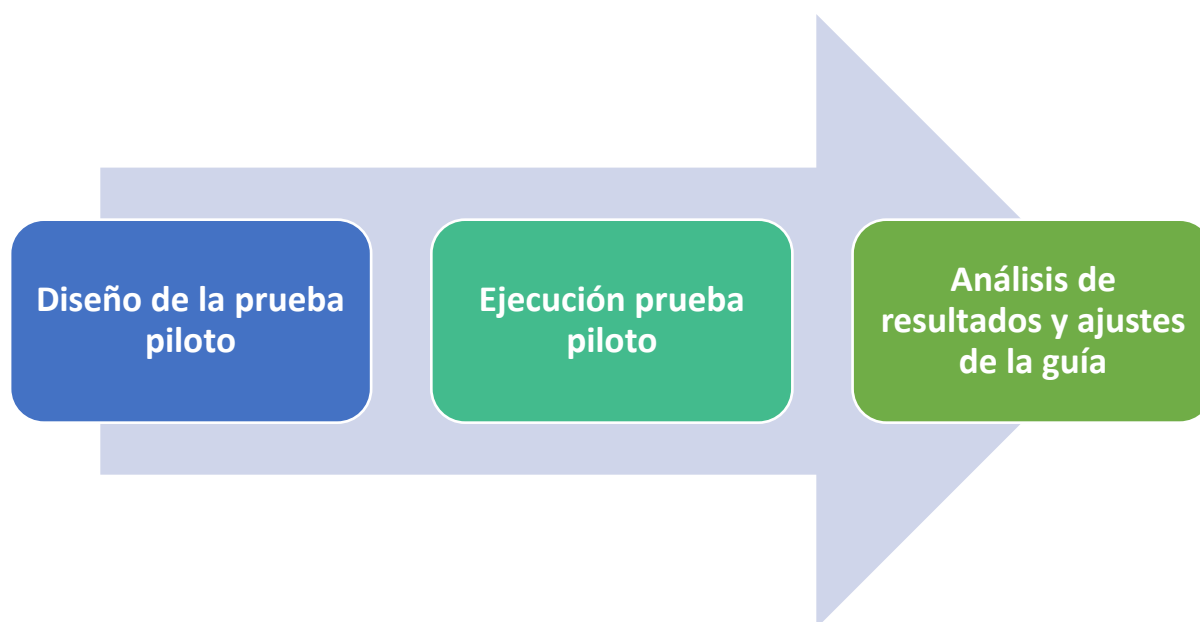
El diseño conceptual consistió en la generación de alternativas de diseño de la guía donde se generaban ideas a través de un Brainstorming y se planteaban los requisitos para el diseño de la misma. Como resultado, se obtuvo una guía de planificación estratégica, la cual permite realizar un análisis a través de preguntas en los diferentes momentos de la metodología planteada, y tiene por objetivo orientar el proceso de formulación del plan estratégico en los grupos de investigación. Adicional, la guía tiene dos documentos anexos de apoyo que son: el catálogo de herramientas, en el cual se sugiere una lista de herramientas ordenadas alfabéticamente para el desarrollo de los momentos de la guía, donde se podrá encontrar una breve descripción y algunos beneficios, y la herramienta de trabajo, que es un esquema que ayuda a gestionar la información recopilada en el desarrollo de la guía. Luego, una vez establecidos los elementos y requisitos de la guía, se procede a incorporarlos en una

herramienta ofimática, donde se utilizó el programa Adobe Illustrator y Microsoft PowerPoint, donde se evaluaron diferentes formatos, colores, fuentes tipográficas e imágenes, que ayudara a captar la atención del lector.

La implementación de la prueba piloto se dividió en tres actividades claves como se puede observar en la figura 4, las cuales son: el diseño de la prueba, la ejecución, el análisis de los resultados y los ajustes de la guía.

**Figura 4.**

*Etapas de la implementación de la prueba piloto.*



El diseño de la prueba piloto de la *Guía de Planificación Estratégica en Grupos de Investigación* consistió en primer lugar, en la elección del medio por el cual se iba a realizar, en este caso debido a la emergencia sanitaria, se decidió que la prueba piloto se iba a realizar por medio de correo electrónico. En segundo lugar, en la identificación de los grupos evaluadores en esta prueba, se decidió enviar la prueba piloto a los directores que participaron en la entrevista desarrollada en el capítulo 6 y que de cierta manera, mostraron interés por el tema de investigación. Del mismo modo, se diseñó un formulario de evaluación con el objetivo de conocer la percepción, sugerencias y comentarios para enriquecer la guía, e identificar

oportunidades de mejora y realizar los ajustes que se consideren necesarios. Finalmente, se estableció el periodo de tiempo de espera de las respuestas por parte de los directores de los grupos siendo este un mes, desde el día 28 de agosto de 2020 al 28 de septiembre del 2020.

La ejecución de la prueba piloto se realizó a través de correo electrónico, el día 28 de agosto de 2020 se envió un correo a los directores de los grupos de investigación de la facultad de Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander que participaron en la entrevista realizada en la fase 2. En el correo se adjuntaron los siguientes documentos: la guía de planificación estratégica, el catálogo de herramientas, la herramienta de trabajo, y el formulario de evaluación. Así mismo, se solicitaba amablemente a los directores la revisión de los documentos y el diligenciamiento del formulario de evaluación.

Una vez terminada la ejecución de la prueba piloto, se contó con la participación de 6 directores de grupo de investigación, los cuales son: OPALO, GIEMA, HDSP, STI, GPH e INNOTEC. Luego, se analizaron los resultados obtenidos en los formularios de evaluación, los comentarios y las sugerencias proporcionadas por cada director. Para finalizar, se realizan los respectivos ajustes de la guía y el catálogo.

#### **4.5. Fase 5: Documentación y elaboración de un artículo de carácter publicable**

Para esta última fase, se tuvo en cuenta toda la información obtenida a partir de la investigación realizada a lo largo de todo el proyecto, con el objetivo de estructurar un documento científico de carácter publicable en el que se plasmen los resultados obtenidos. Allí se realizó actividades tales como la organización y adaptación de la información al formato exigido por la revista pertinente al tema.

## **5. Resultados de la revisión de literatura y análisis web**

La revisión literaria y análisis web se establece como la primera fase de la metodología planteada en el desarrollo del proyecto “Diseño de una Metodología para la Formulación de un Plan Estratégico en Grupos de Investigación de la Universidad Industrial de Santander”. Esta revisión de la literatura se enfoca en encontrar metodologías, prácticas y herramientas de dirección estratégica para la toma de decisiones en investigación.

El presente capítulo se divide en dos subfases: la primera, corresponde a un análisis bibliométrico que dará a conocer: las bases de datos seleccionadas, las palabras clave, la ecuación de búsqueda formulada, los criterios de inclusión y exclusión, los resultados obtenidos y los autores más relevantes que han abordado dicha temática. En la segunda subfase, consiste en identificar artículos y casos de estudio que aborden la planificación estratégica desde el punto de vista global a lo particular (Universidades-Empresas-Gobierno; grupos de investigación y metodologías de planificación estratégica).

### **5.1. Análisis bibliométrico**

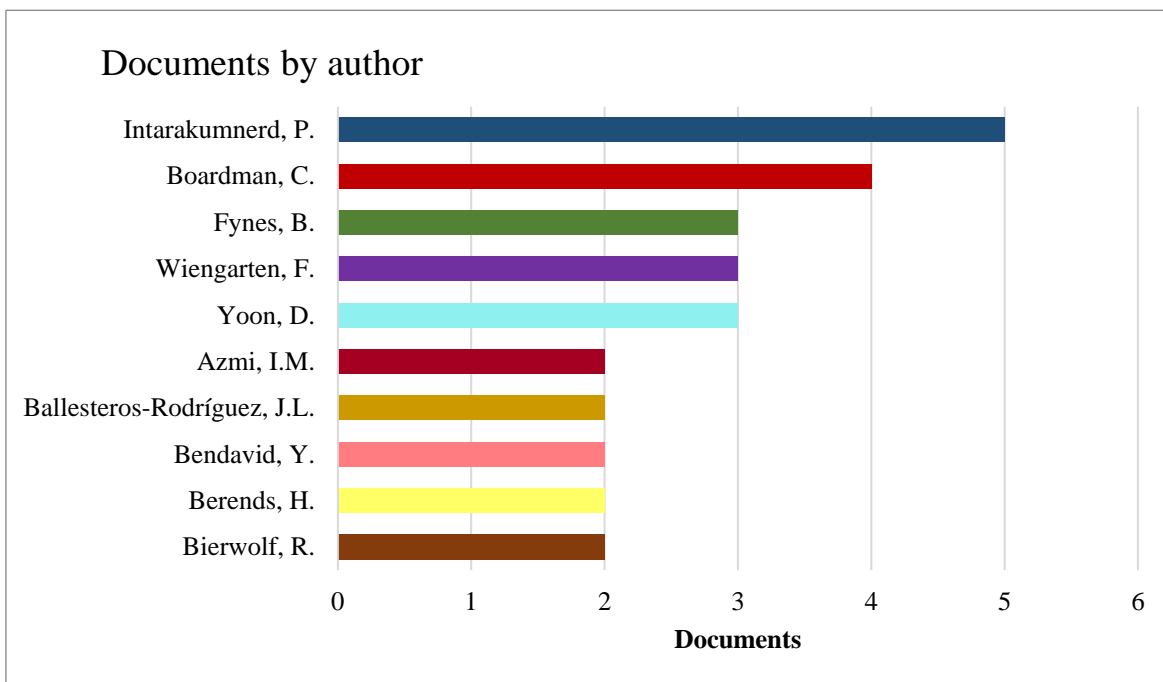
Para el respectivo análisis bibliométrico se empleó en las bases de datos Scopus y Web of Science. Scopus considerada la mayor base de datos de citas y resúmenes de literatura arbitrada y de fuentes de alta calidad en el Web (Cañedo et al, 2010), y Web of Science es una plataforma dinámica basada en web que permite el acceso a información de alta calidad y recoge las referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento (Romero & Guiard, 2015), dos grandes aliados que aportaron una visión general a la investigación en la búsqueda de herramientas, metodologías y prácticas pese a las limitaciones de los resultados.

Además, se realizó una comparación entre las bases de datos Scopus y Web of Science y se concluyó que existe una alta semejanza entre ambas, resultando complementarias y no excluyentes. Asimismo, en el estudio de López, Moya & Moed, se indica que, aunque estas dos bases de datos difieren en términos de alcance, volumen de datos y políticas de cobertura, los resultados y los impactos están correlacionados incluso a nivel de especialidades (López Illescas, Moya, & Moed, 2008). La búsqueda se aplicó el día 23 de agosto de 2019, en donde se ejecutó la ecuación de búsqueda que arrojó 841 documentos de los cuales 508 pertenecieron a Scopus y 333 a Web of Science, luego de aplicar restricciones de idioma, área, ventana de tiempo y tipo de documento.

Así mismo, el análisis de los datos bibliométricos se llevó a cabo un análisis comparativo entre las dos bases de datos. Según la figura 5 y la figura 6, se evidencia que los autores con mayor número de publicaciones asociadas a la temática y en común en las bases de datos, se encuentra Brian Fynes con 3 publicaciones en Scopus y 5 publicaciones en WoS, Craig Boardman con 4 publicaciones en Scopus y 3 en WoS y finalmente, Frank Wiengarten con 3 publicaciones en Scopus y 6 publicaciones en WoS.

**Figura 5.**

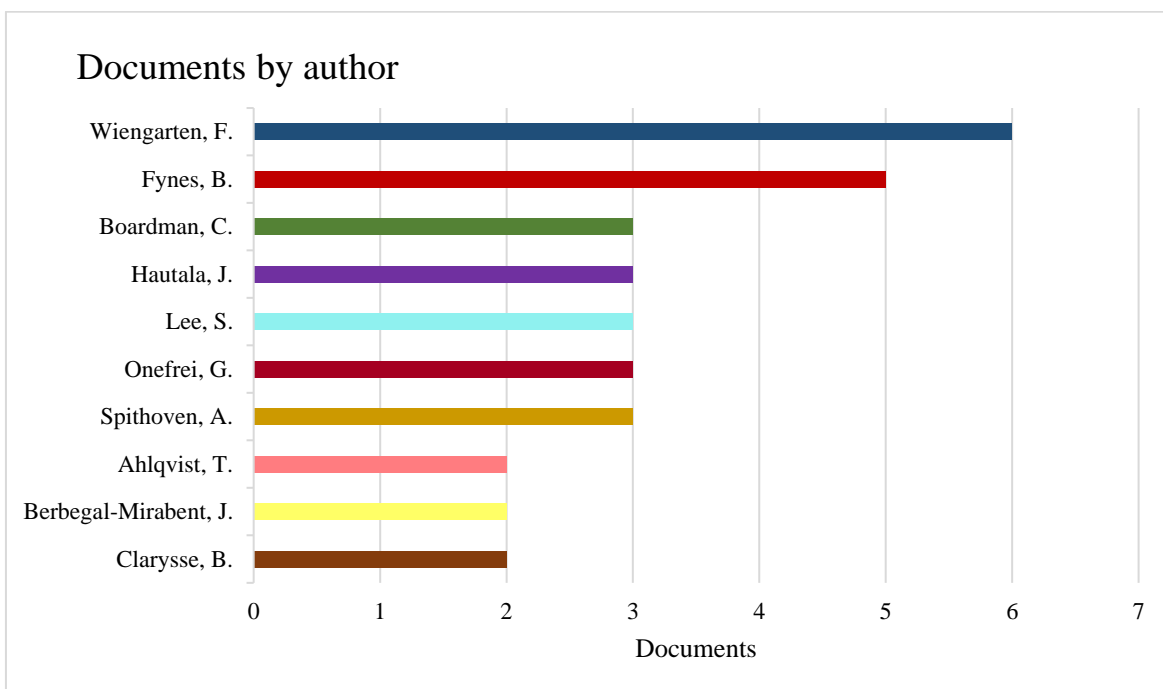
*Autores con mayor número de publicaciones Scopus*



Nota: Adaptado de base de datos Scopus (2020).

**Figura 6.**

*Autores con mayor número de publicaciones Web of Science*

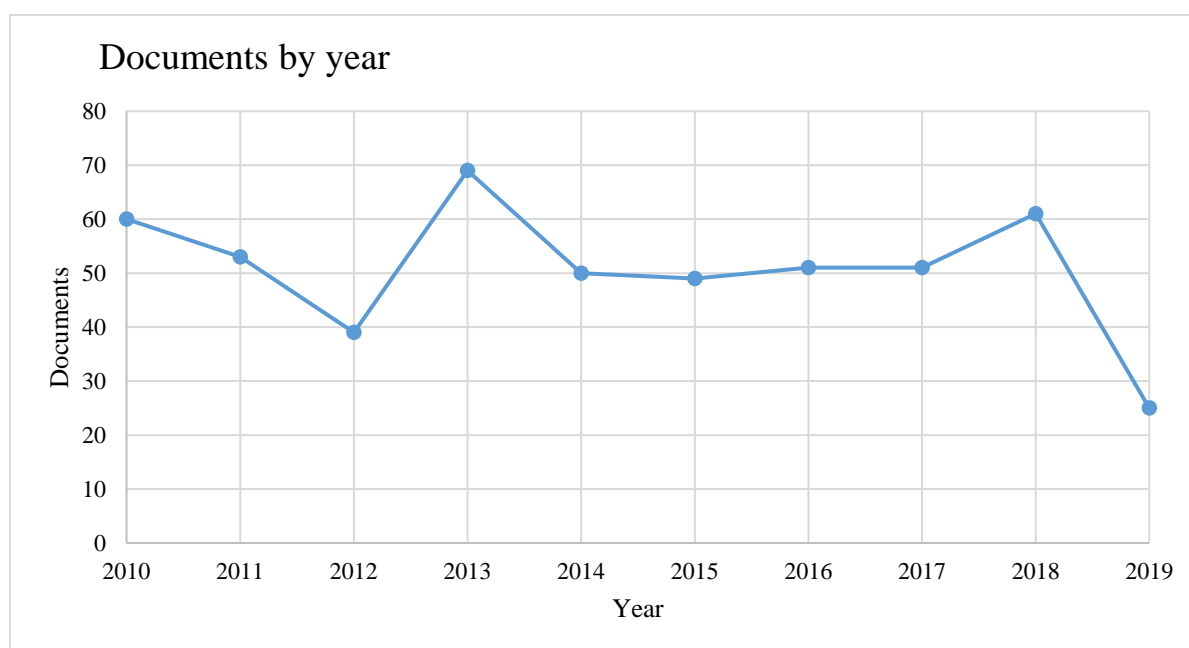


Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

Basados en los resultados que se ilustran en la figura 7, durante los años 2012 y 2013 de la base de datos Scopus, el número de publicaciones sobre la temática aumentó considerablemente. En el año 2013 Club Excelencia en Gestión, anunció el lanzamiento de la actualización del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial, a partir de ello, permite interpretar que las investigaciones en las áreas relevantes de la gestión tomaron fuerza, impulsando a las organizaciones a indagar sobre el tema para estimular la mejora continua y tener una visión general de las fortalezas y las oportunidades de crecimiento.

**Figura 7.**

*Publicaciones por año Scopus*

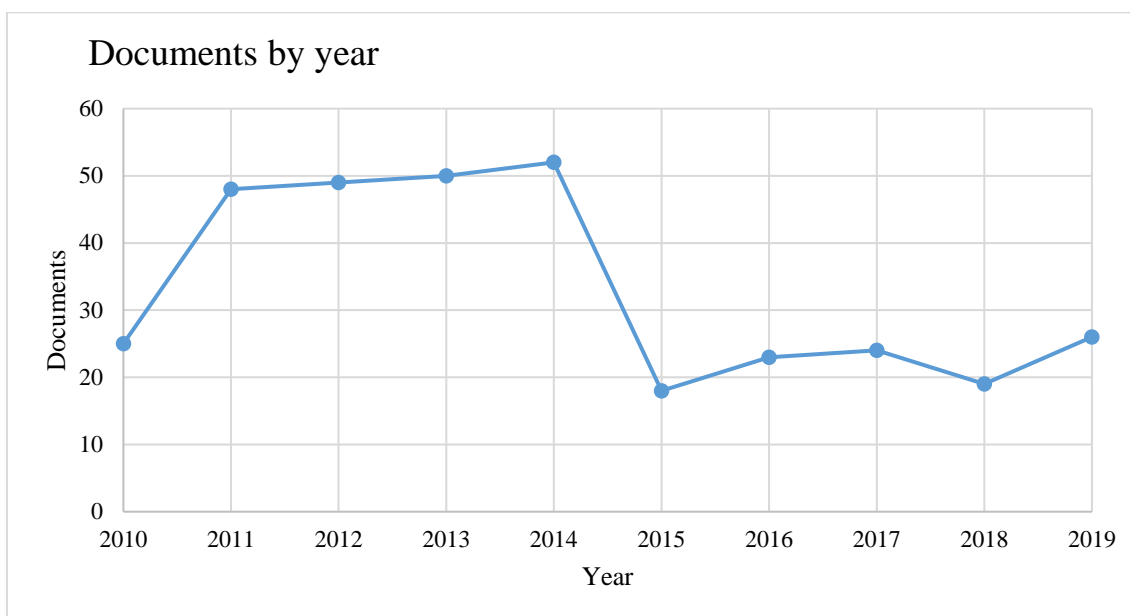


Nota: Adaptado base de datos Scopus (2020).

Según la figura 8, se puede establecer que desde el año 2010 las publicaciones relacionadas con planificación estratégica en grupos de investigación en la base de datos WoS presentaron un crecimiento de más de mitad de los artículos para el año 2014. En los últimos cuatro años el número de publicaciones no ha tenido una variación significativa, sin embargo, la tendencia de la gráfica es en mayor parte creciente.

**Figura 8.**

*Publicaciones por año Web of Science*

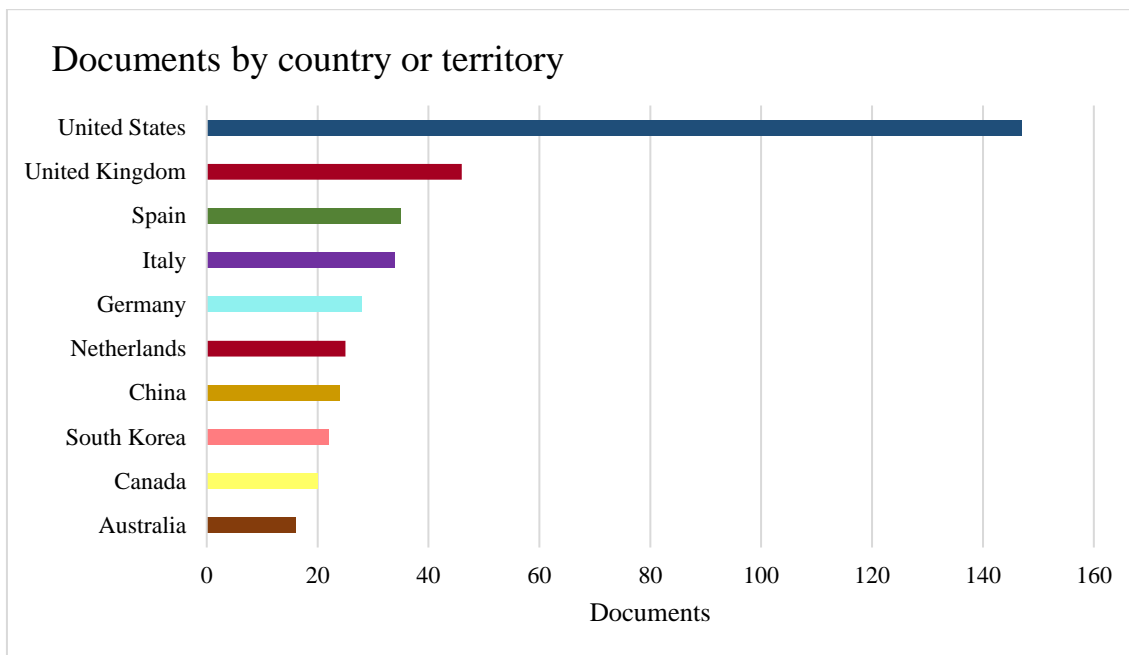


Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

De acuerdo con la figura 9 y figura 10, se puede identificar que Estados Unidos es el país líder, con un 37% de publicaciones en Scopus y 26% de publicaciones en WoS, marcando una gran diferencia respecto a los otros países. Cabe resaltar, que en la base de datos WoS, Colombia se encuentra dentro de los diez primeros países con publicaciones asociadas al tema de gestión. Lo cual permite deducir, que Colombia demuestra un interés en el ámbito investigativo, a través de la participación de universidades y centros de investigación en el desarrollo científico y tecnológico del país.

**Figura 9.**

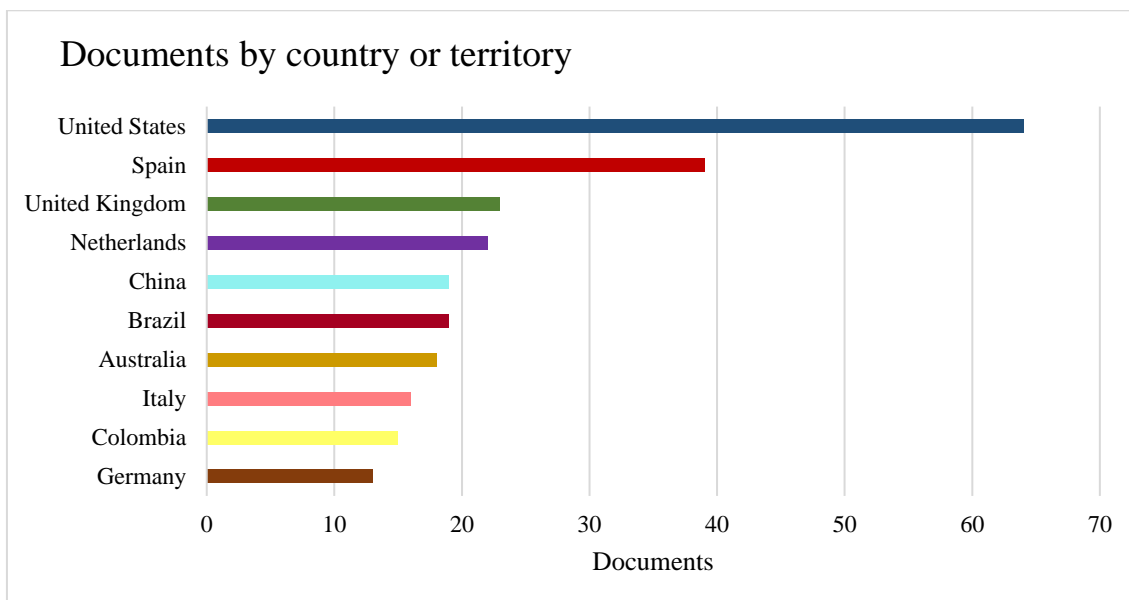
*Países con mayor número de publicaciones Scopus*



Nota: Adaptado de base de datos Scopus (2020).

**Figura 10.**

*Países con mayor número de publicaciones Web of Science*

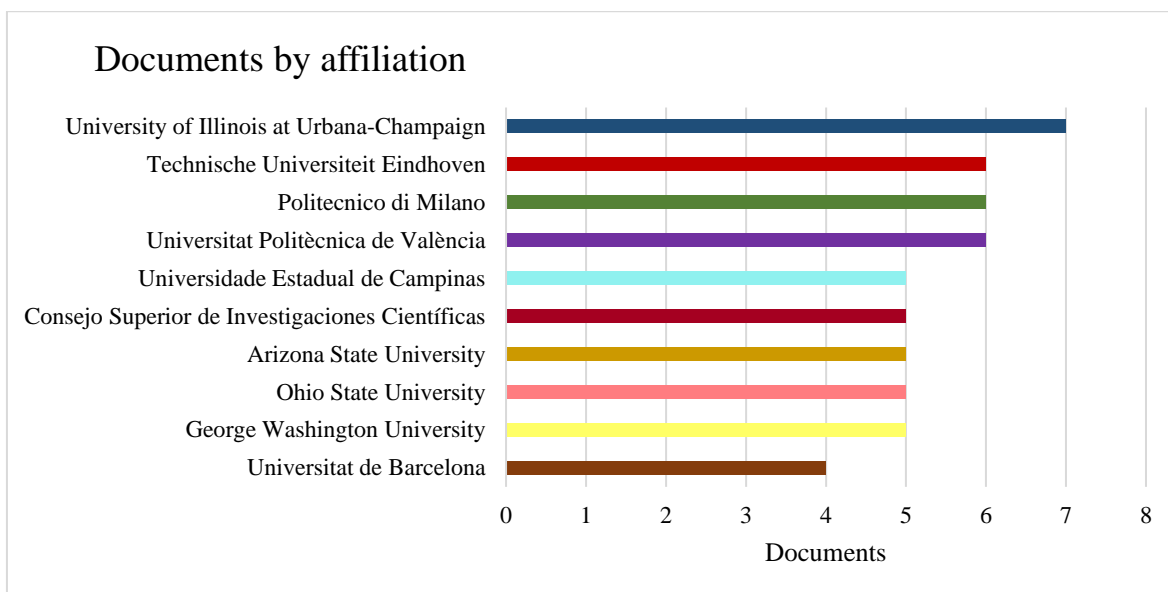


Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

Según la figura 11, las instituciones con mayor número de publicaciones acerca de la temática en Scopus, pertenecen a Estados Unidos con un 41%, España con un 28%, Holanda e Italia con un 11% cada una, y finalmente Brasil con un 9% de participación.

**Figura 11.**

*Instituciones con mayor número de publicaciones Scopus*

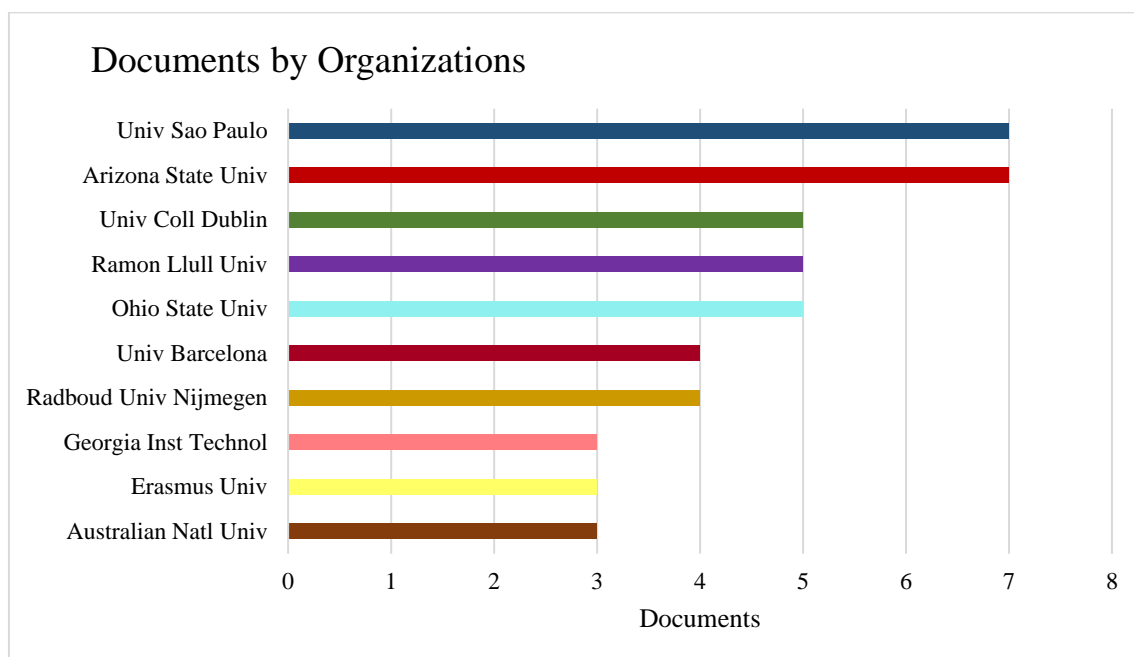


Nota: Adaptado de base de datos Scopus (2020).

En la figura 12, las instituciones con mayor número de publicaciones acerca de la temática en WoS, se encuentra principalmente Estados Unidos con un 33% de participación, España con un 20%, Holanda y Brasil con un 15% y finalmente, Irlanda con un 11%.

**Figura 12.**

*Instituciones con mayor número de publicaciones Web of Science*



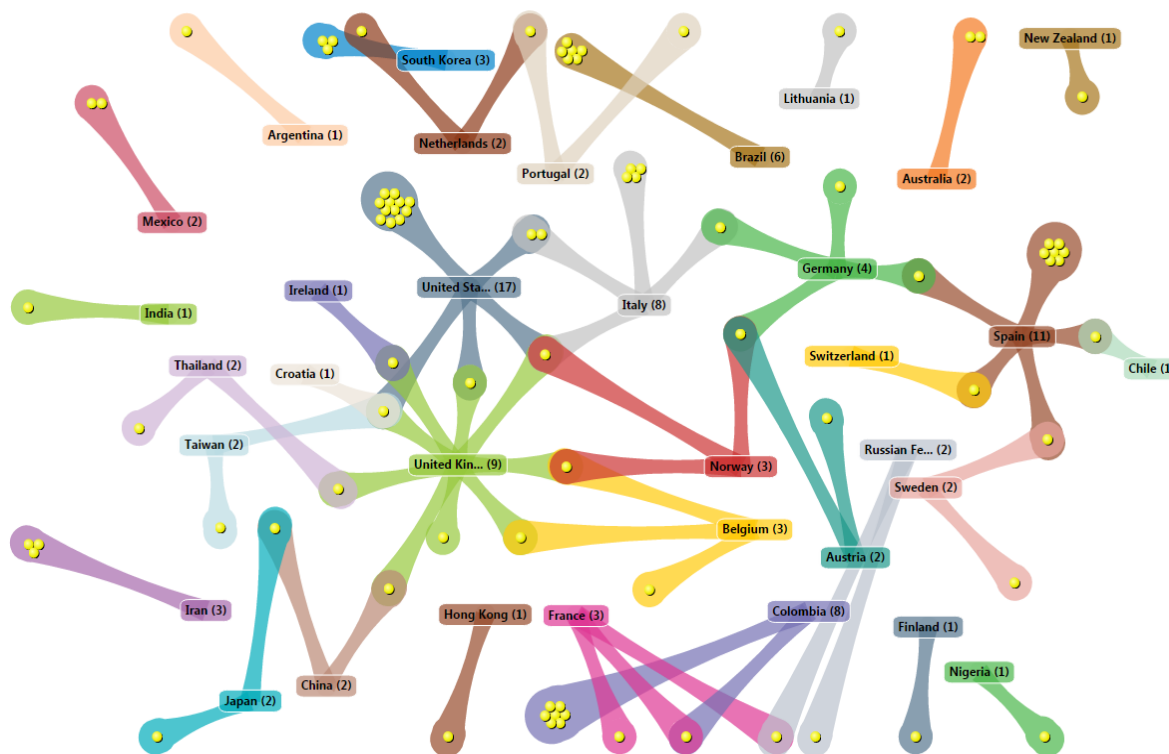
Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

En adición a lo anterior, una vez se aplicaron los filtros y se seleccionaron los artículos por título, se presenta el análisis de los indicadores de los resultados de la búsqueda refinada.

De acuerdo con la figura 13, Estados Unidos sigue liderando en número de publicaciones relacionadas con planificación estratégica. En segundo lugar, se encuentra España con 11 artículos y Reino Unido con 9 artículos. Por otro lado, cabe señalar que países como Colombia y Brasil tienen gran participación en la investigación lo cual fortalece el desarrollo del conocimiento. En la figura 14, en la base de datos WoS, España es el país líder con 6 publicaciones referentes al tema, seguido a éste, se encuentra Estados Unidos y Colombia con 5 publicaciones cada uno.

**Figura 13.**

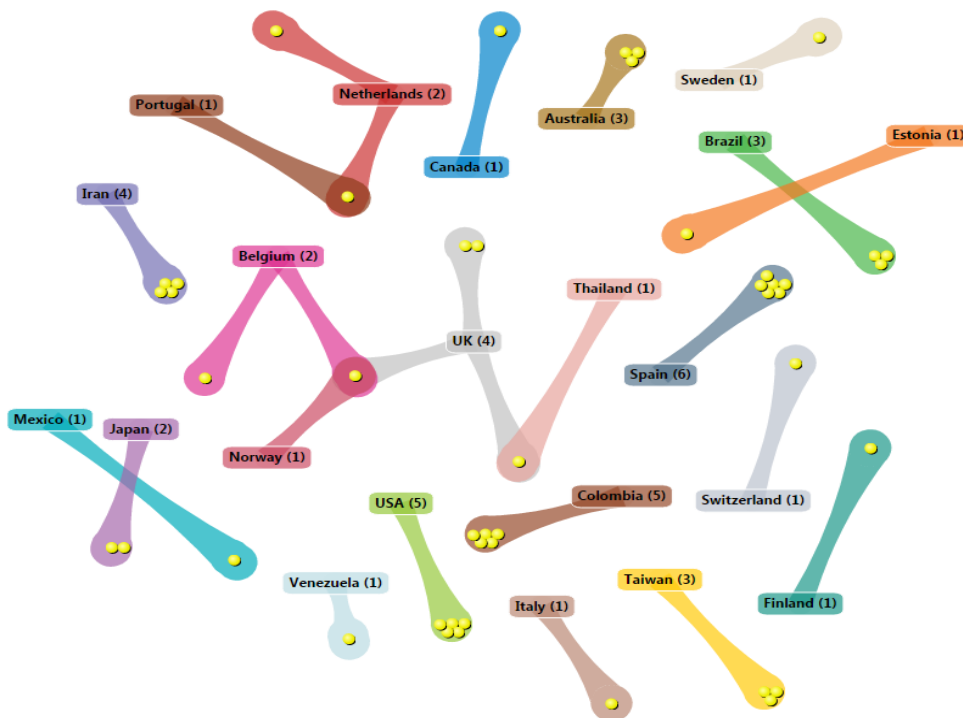
*Aduna Clúster Map de países Scopus*



Nota: Adaptado de base de datos Scopus (2020).

**Figura 14.**

*Aduna Clúster Map de países Web of Science*

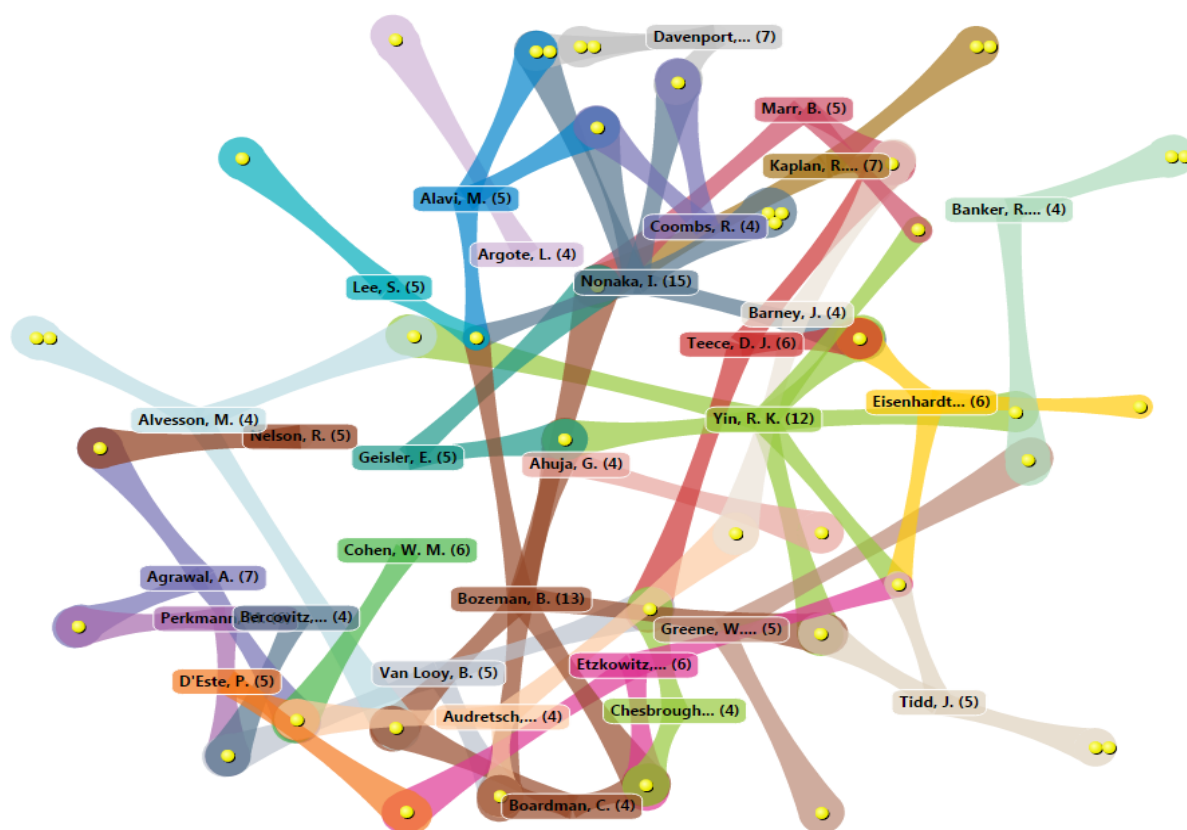


Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

En la figura 15 y 16, se representa la colaboración entre autores para el aporte fundamental del desarrollo de la temática. Según la figura 15, los autores Nonaka, I. y Bozeman, B son los que cuentan con más número de publicaciones, sin embargo, los demás autores aportan un menor número de artículos, pero se evidencia que hay gran colaboración entre ellos. En la figura 16, los autores con mayor número de publicaciones son Marcos, G. y Loyarte, E. con 2 documentos. Por otro lado, los otros autores aportan solo un artículo y se evidencia poca colaboración entre ellos, lo cual hace necesario fortalecer alianzas entre autores para generar, transferir y conservar conocimiento.

**Figura 15.**

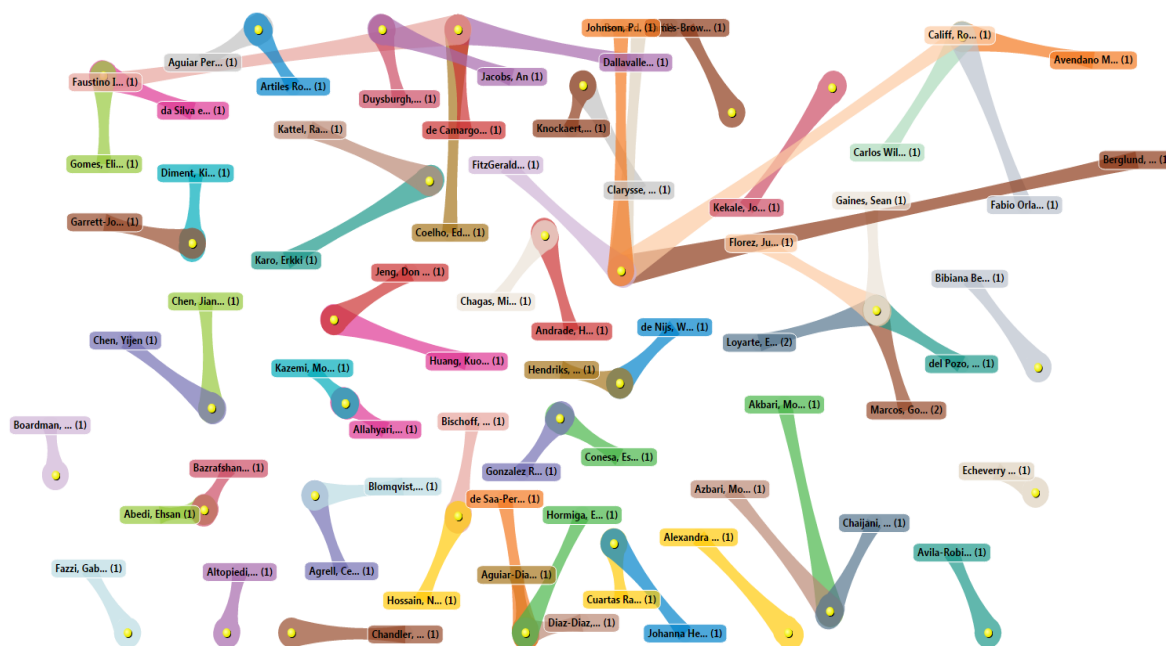
*Aduna Clúster Map de autores Scopus*



Nota: Adaptado de base de datos Scopus (2020).

**Figura 16.**

*Aduna Clúster Map de autores Web of Science*

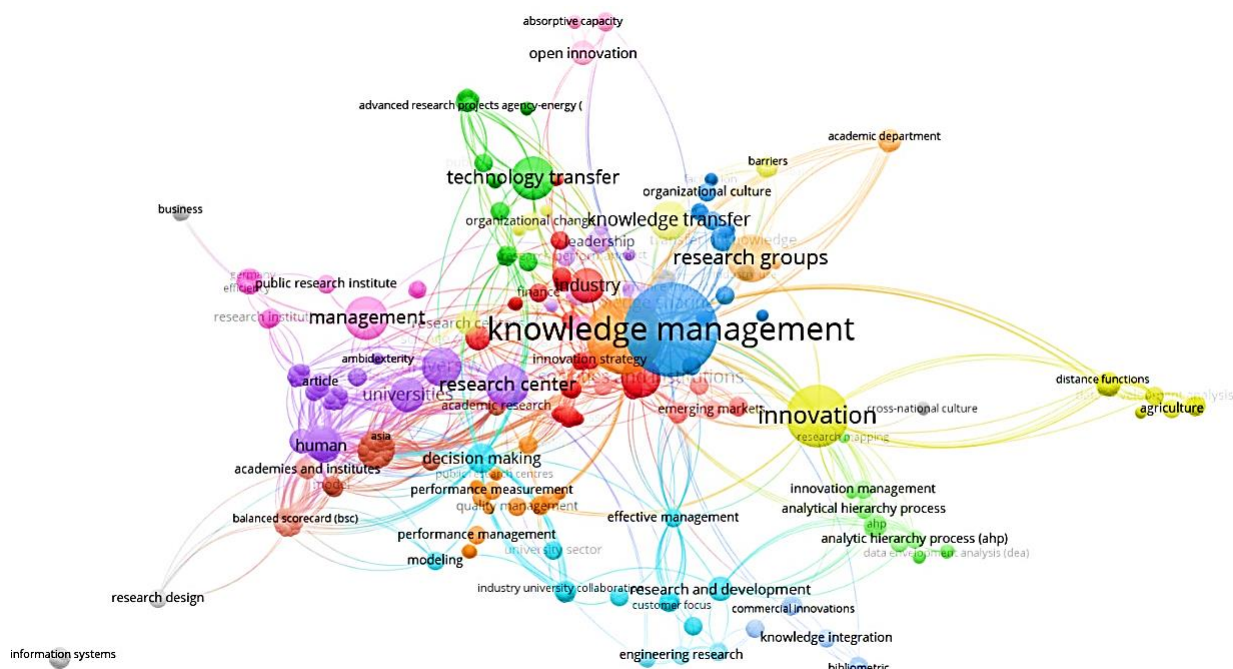


Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

Se identificó a través del software VosViewer que la palabra clave en las bases de datos seleccionadas para la investigación es “knowledge management”, además se destacan algunos términos como “research”, “innovation”, “management”, “strategy”, “universities”, “research groups” y “research center”, los cuales son relevantes y tienen una relación significativa con el desarrollo de la investigación, como se evidencia en la figura 17 y la figura 18.

**Figura 17.**

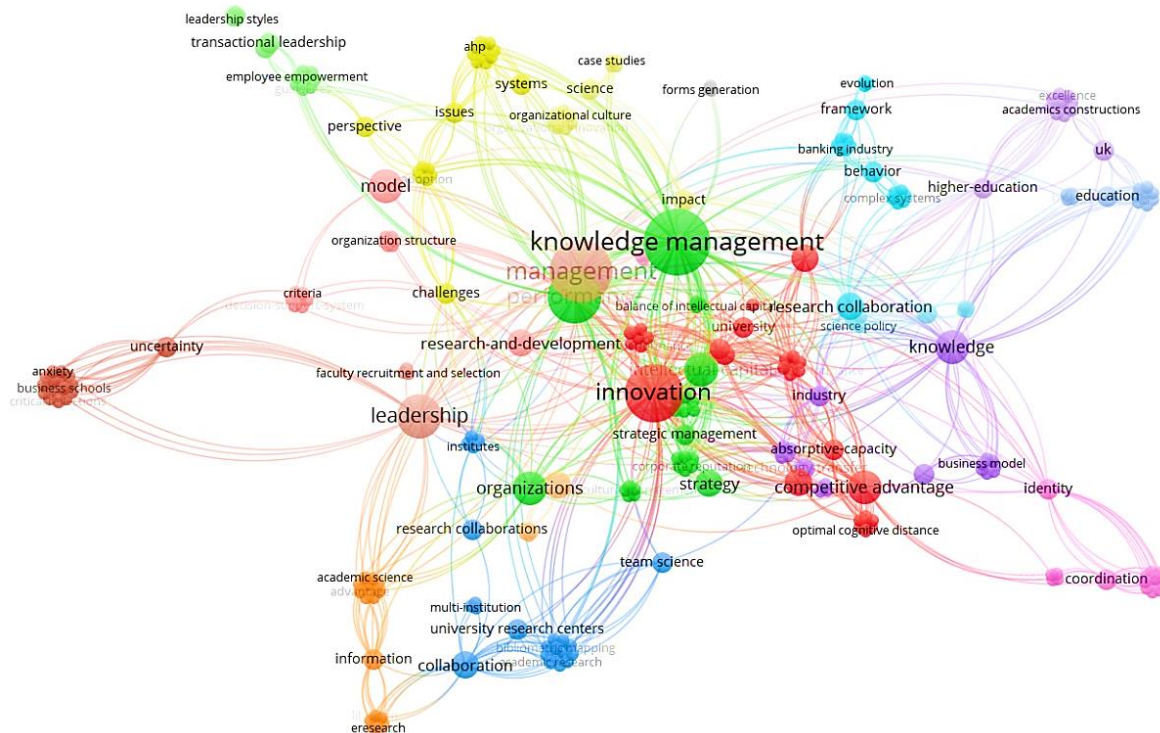
*Coocurrencia palabras clave Scopus*



Nota: Adaptado de base de datos Scopus (2020).

**Figura 18.**

*Coocurrencia palabras clave Web of Science*



Nota: Adaptado de base de datos Web of Science (2020).

## 5.2. Análisis de literatura

### 5.2.1. *Universidad - Empresa - Gobierno.*

En el actual siglo, la educación superior constituye un importante medio con el que cuenta un país para promover su desarrollo y fortalecer su identidad nacional y autodeterminación. Sus tendencias y desafíos en los países en desarrollo, especialmente en los de América Latina, han sido objeto de análisis por numerosas organizaciones internacionales, entre las que se destaca la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). La investigación en el contexto de las universidades en América Latina aún se mantiene en el espacio de los países subdesarrollados y será muy difícil que salga de esa condición, sino apuesta decididamente por invertir en investigación y desarrollo (Ganga et al., 2016). Teniendo en cuenta lo anterior, el conocimiento se ha convertido en un recurso esencial para el desarrollo de estas organizaciones a través de estrategias y acciones que estimulan la investigación para así lograr un alto nivel institucional.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) desempeñan un papel relevante en el desarrollo social al ser vistas como fuentes de generación, transferencia y conservación de conocimiento (Rowley, 2000). Las universidades y las instituciones de investigación independientes a menudo pueden ser organizaciones grandes y complejas que necesitan ser flexibles y adaptables al cambio continuo (Ruiz & Orihuela, 2003). Estas entidades prestadoras de servicio detectan la necesidad de fortalecer su reputación y posicionamiento a través del crecimiento de la investigación y la innovación, enfocándose principalmente en el desarrollo económico de las regiones, creación de nuevo capital intelectual, aportando conocimiento para las empresas y finalmente Incentivando la innovación y la alta tecnología. Etzkowitz (2002), afirma que los nuevos arreglos sociales y canales de interacción son necesarios si la industria y el gobierno están unidos por las universidades en economías basadas en el conocimiento. Es

así, que la vinculación entre la empresa y la universidad, y el modelo de la Triple Hélice, plantea un nuevo paradigma que propicia una misión emprendedora para la universidad. A partir de este enfoque, la noción de universidad emprendedora se ha desarrollado con mucha más importancia, utilizando avances para el desarrollo socioeconómico, actividades de patentes, y licencias e institucionalización de actividades spin-off (Chang, 2010).

### **5.2.2. Grupos de Investigación.**

No existe un consenso sobre la definición de los grupos de investigación, ni tampoco sobre su diferenciación respecto a agrupamientos de investigadores en diferentes unidades organizativas, como puede ser el laboratorio, que algunos autores utilizan como unidad organizativa y funcional, en cierto modo asimilable al grupo (Carayol & Matt, 2004; Lazega et al., 2006), es habitual, tanto en la abundante literatura anglosajona como en la más reducida en lengua española, el uso indistinto, como sinónimos, de los términos “grupo” y “equipo” (“group” y “team”) incluso dentro de un mismo trabajo (Johnston, 1994; Cohen & Bailey, 1997).

Cohen y Bailey (1997), incorporan a la definición de grupo o equipo considerándolos como un conjunto de individuos que son interdependientes en sus tareas, que comparten la responsabilidad sobre los resultados, que se ven a sí mismos y son vistos por otros como una identidad social intacta embebida en uno o más sistemas sociales más amplios [por ejemplo un departamento, un centro de investigación, una empresa] y que gestionan sus relaciones a través de marcos organizativos. Así mismo, Etzkowitz (1992) señala que los grupos de investigación estarían dotados no sólo de un cierto tamaño y estructura, sino también de una cierta continuidad, entendida no como tener los mismos componentes a lo largo de los años, sino como el hecho de abordar una línea de investigación de forma continua y transferir a la siguiente generación el conocimiento tácito adquirido como consecuencia del trabajo conjunto.

Las tareas de los grupos de investigación son muy variadas e incluyen, además de la actividad de investigación, actividades de enseñanza especializada en el ámbito temático del grupo, de formación de investigadores, de mantenimiento del equipamiento adscrito a la línea de investigación, de actualización de las metodologías y técnicas básicas en la línea, de difusión y transferencia de conocimientos, así como de representación y vinculación entre la comunidad científica nacional e internacional. El grupo puede desarrollar una estrategia activa de proyección con objeto de ganar en visibilidad, reconocimiento y prestigio que contribuya a su crecimiento y posicionamiento en el ámbito de su temática (Rey et al. 2008).

La importancia de la investigación y el emprendimiento en nuestra sociedad es cada día mayor. En este sentido, las universidades tienen un papel activo en alcanzar, a través del fortalecimiento de grupos de investigación, soluciones para los problemas de la sociedad y nuevas alternativas de crecimiento, emprendimiento o innovación (Higuera et al., 2011). Por esta razón, los grupos de investigación son consideradas organizaciones clave para el desarrollo de un país.

En Colombia, con la Ley 1286 de 2009 se creó el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), cuyo propósito es que se genere un impacto sobre el sistema productivo y contribuya a solucionar las diferentes problemáticas que existen en el país a través de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico. Por este motivo, se construyó el 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 que permite identificar cuáles son las instituciones y personas que participan en las actividades de investigación y desarrollo en el país, estableciendo: qué producen; cómo lo hacen; qué tipo de producto obtienen; qué talento humano forman; cómo se relacionan entre sí; y, en general, cuál es la dinámica de su actividad (Colciencias, 2018).

### 5.2.3. *Planificación estratégica.*

La planificación estratégica es el proceso mediante el cual una organización puede alcanzar sus objetivos a través de la formulación, implementación y evaluación de estrategias. Botero (2002), menciona que la planeación estratégica plantea un método que permite marcar las directrices y los comportamientos requeridos para lograr los objetivos planteados a corto, mediano o largo plazo, con el fin de generar una cultura organizacional.

Adicionalmente, la planificación estratégica cuenta con modelos que proponen diversas actividades que permiten organizar el proceso de gestión. Algunos de los aspectos comunes que presentan los modelos descritos son la misión, la visión, el análisis interno y externo, formulación de los objetivos y estrategias a corto, mediano y largo plazo.

Según Mintzberg et al. (1998), el modelo básico de planificación estratégica se originó a partir de Ansoff. Este modelo ha sido criticado por ser demasiado racional y metódico con una larga jerarquía de actividades, haciéndolo burocrático y puede no tener éxito en entornos dinámicos y cambiantes (Chaffee, 1985), sin embargo, dicho método sigue siendo un modelo base para el desarrollo de planes estratégicos en las organizaciones.

El papel de los estrategas tiene que cambiar del de planificadores y creadores de estrategias, al de buscadores de estrategias, generadores de conocimiento y catalizadores del cambio y esa planificación estratégica debe ser reemplazada por el pensamiento estratégico (Mintzberg, 1994; Massingham 2004; Snyman & Kruger, 2000; Ofori & Atiogbe, 2012). Este argumento es avalado por Abraham (2005), quien señala que el pensamiento estratégico se centra en encontrar formas alternativas de competir y proporcionar valor al cliente. Por lo anterior la planificación estratégica le apunta a un ambiente dinámico que se enfoque en temas estratégicos que aportan a la toma de decisiones de las organizaciones.

En este sentido, McGuinness y Morgan (2005) defienden que las organizaciones no deberían detenerse sólo en los éxitos pasados sino también centrarse en nuevos conceptos, creatividad e innovación estratégica; adoptar un enfoque de pensamiento sistémico para el desarrollo de estrategias y prestar atención al rediseño de procesos en el contexto del cambio estratégico de las empresas. En ese orden de ideas, se realizó un análisis web con el fin de identificar documentos sobre casos de estudio, buenas prácticas o prácticas de referencia, boletines informativos y expertos en consultorías. Dicha búsqueda expandió la visión de diferentes metodologías de planificación estratégica, entre las cuales se encuentran la estrategia del Océano Azul, Design Thinking, Essentials guide to strategic planning y ARC (Áreas de Resultados Clave).

Kim (2005), argumenta que los océanos azules, en contraste, están definidos por el espacio de mercado sin explotar, la demanda, la creación y la oportunidad de un crecimiento altamente rentable. Aunque algunos océanos azules se crean mucho más allá de los existentes límites de la industria, la mayoría se crean dentro de los océanos rojos al expandir los límites existentes de la industria. En los océanos azules, la competencia es irrelevante porque las reglas del juego están a la espera de ser configuradas. El término "océano azul" es una analogía para describir el más amplio potencial del espacio de mercado que es vasto, profundo, y aún no explorado.

Un caso interesante de la aplicación de la estrategia del océano azul es el Cirque du Soleil, el cual se abrió un espacio ante el mercado desconocido, dejando a un lado la competencia, se centró en un grupo de clientes totalmente distinto, dispuestos a pagar un precio más alto que el de los circos tradicionales por una experiencia de entretenimiento inigualable. Cabe resaltar que una de las primeras producciones del Cirque se tituló "Reinventamos el circo".

Por otro lado, la metodología Design Thinking es un enfoque centrado en el ser humano para integrar personas, tecnología y negocios, aprovecha la sensibilidad y los métodos del

diseñador, para hacer coincidir las necesidades de las personas con aquello que es factible tecnológicamente hacer, y con una estrategia empresarial viable que permita generar valor para el consumidor, así como una oportunidad de mercado (Brown, 2008). Este modelo se basa en cinco etapas las cuales son: empatía, definición, ideación, prototipado y testeo. Es importante destacar, que esta metodología ha sido utilizada por grandes empresas a nivel mundial como Apple, Samsung, Google, Airbnb, Audi, Starbucks entre otras.

Otra metodología es la de OnStrategy, una empresa de servicios estratégicos y desarrollo de software presenta “Essentials guide to strategic planning”, la cual es una guía práctica que orienta paso a paso el proceso de planificación, consta de cuatro fases: determinar la posición, desarrollar la estrategia, construir el plan y gestionar el rendimiento. Este proceso, en promedio puede llevar entre tres y cuatro meses. Sin embargo, la organización puede decidir acelerar o ralentizar el proceso de acuerdo con sus necesidades (OnStrategy, s.f.).

Esperanza Carballal (2001), define la metodología ARC (Áreas de Resultados Clave) como áreas o categorías esenciales para el rendimiento efectivo en la institución o empresa. Los logros dentro de estas áreas son necesarios para que la institución o empresa lleve a cabo con éxito su misión y para que cumpla con las expectativas generadas. Esta metodología permite establecer las prioridades y debe ser el paso previo para establecer los objetivos estratégicos de una organización, los cuales contribuyen a facilitar el proceso de planificación.

Otra metodología es Gamestorming, tiene como objetivo desarrollar la creatividad, innovación, las capacidades cognitivas y el trabajo en equipo, donde, por medio de una lluvia de ideas se evalúan alternativas en el diseño conceptual de procesos y productos. González (2014) menciona que, en cuanto al pensamiento lúdico, podemos decir que a través de los juegos se pueden recorrer todas las fases del proyecto, analizando desde las etapas de planteamiento de objetivos y análisis de la situación actual, pasando por la divergencia o

generación de ideas, hasta la convergencia en soluciones prácticas. Permiten, además, romper las barreras y mejorar la comunicación en el grupo y generar nuevas ideas, visiones y estrategias. Es, por tanto, una potente herramienta para trabajar el pensamiento innovador y desarrollar la creatividad. Cabe resaltar, que la educación en ingeniería debe fortalecer las capacidades de los estudiantes en el proceso de toma de decisiones en el diseño y operación de procesos de ingeniería. La metodología Gamestorming ofrece más y mejor instrucción en oral y comunicación escrita y proporcionar capacitación en habilidades de trabajo en equipo, pensamiento crítico y métodos para resolver problemas (Shook & Kinckrehm, 2017).

Para dar continuidad a lo anterior, Almuñías & Galarza (2012) afirman que, aunque los orígenes de la planificación estratégica fueron en las empresas, este proceso es válido y aplicable en cualquier organización, incluyendo a las universidades. Sin embargo, las instituciones no deben implementar textualmente los modelos y metodologías de planificación estratégica que se han aplicado con éxito en las empresas, el diseño debe ser un traje a la medida, ajustado a la cultura organizacional, directivos y situaciones concretas. Generar oportunidades ante los desafíos propuestos forzan a las universidades a desarrollar herramientas de direccionamiento estratégico para así mantener un alto rendimiento. Es decir, las universidades tienen que operar en un medio de incertidumbre, turbulencia y complejidad, que le obliga a la búsqueda continua de la eficiencia y la eficacia de sus modelos de gestión. En este contexto, es un imperativo potenciar la planificación (Almuñías & Galarza, 2012).

Por consiguiente, la planificación estratégica es un proceso vinculado a la toma de decisiones institucionales que debe ser continuo, reflexivo, participativo, crítico, autocrítico, instructivo, flexible, integral y orientador; debe promover el cambio que precede y preside la acción; está interrelacionado con otros procesos universitarios (docencia de pre y posgrado, investigación científica y extensión universitaria) e integrado por varios momentos que

vinculan el pasado, el presente y el futuro. También se apoya en flujos de información externa e interna, lo que contribuye la toma de decisiones en el presente; busca alcanzar determinados objetivos con la mayor racionalidad de recursos; considera, además, la cultura organizacional, el ambiente político, los valores y el empleo de métodos y técnicas adecuadas (Almuiñas & Galarza, 2015).

Bajo esta perspectiva, las instituciones de educación superior son organizaciones que tienen la responsabilidad de crear y transferir conocimiento, participando activamente y de una manera positiva en los rápidos cambios tecnológicos, sociales, ambientales y económicos presentes a nivel mundial (Amerio, 2014). Es importante que las universidades se enfoquen en proyectar las metas cuantitativas como cualitativas ayudando a cumplir los propósitos sociopsicológicos. Cabe resaltar que las universidades son organizaciones de servicios y de valor intangible lo que convierte al capital humano y el conocimiento en el objeto activo inseparable de la planificación estratégica.

La Organización de Estados Iberoamericanos (2008), menciona que las Instituciones de Educación Superior deben avanzar en la configuración de una relación más activa con sus contextos (...). Ello exige impulsar un modelo académico caracterizado por la indagación de los problemas en sus contextos; una investigación científica, tecnológica, humanística y artística fundada en la definición explícita de problemas a atender, de solución fundamental para el desarrollo del país o la región, y el bienestar de la población; un trabajo de extensión que enriquezca la formación, colabore en detectar problemas para la agenda de investigación y cree espacios de acción conjunta con distintos actores sociales, especialmente los más postergados. Del mismo modo, las Instituciones de Educación Superior de la región necesitan y merecen mejores formas de gobierno, capaces de responder a las transformaciones demandadas por los contextos internos y externos. Eso exige la profesionalización de los

directivos y una vinculación clara entre la misión y los propósitos de la institución y los instrumentos de gestión (OEI, 2008). Por lo cual, las universidades deben reaccionar ante las amenazas y las oportunidades fomentando una nueva gestión, siendo más eficientes y alineando sus recursos de la forma más efectiva posible para el mejoramiento continuo.

En conclusión, la planificación estratégica brinda una mejora en el desempeño de las organizaciones y orienta las decisiones para lograr las metas propuestas. De igual manera, en las universidades la planificación estratégica es fundamental para detectar en ellas señales de aviso, que indiquen las falencias y las fortalezas existentes no detectadas y por tanto mejorar la gestión institucional. Dicho proceso es largo y requiere de esfuerzo para las universidades, especialmente de sus directivos. Sin embargo, se puede visualizar que la capacidad de planificación no siempre es tan dinámica como los cambios del entorno. En este contexto, las organizaciones deberían reflexionar acerca de cómo incluir la incertidumbre en sus estrategias, y en ese sentido, la planificación estratégica debe ser mucho más concisa y flexible, planteando estrategias claras y de fácil comprensión. En consecuencia, los grandes planes estratégicos de larga y pesada elaboración ya son obsoletos (Llinàs Audet, 2014). Ello obliga a las universidades, desarrollar un pensamiento colectivo, que consolide la idea sobre la necesidad de evaluar cada cierto tiempo, el proceso de planificación estratégica, lo que debe convertirse en una práctica actual, que forme parte del mejoramiento institucional (Almuiñas & Galarza, 2012).

## **6. Diagnóstico e identificación de instrumentos de planificación**

El presente capítulo corresponde al diagnóstico sobre el proceso e instrumentos de planificación empleados por los grupos de investigación de la facultad de fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander. A continuación, se presenta el proceso y los resultados.

### **6.1. Diseño del instrumento de diagnóstico.**

La búsqueda del conocimiento a través de la investigación cualitativa se centra en estudiar los fenómenos en su contexto, desde la vivencia, sentido o interpretación de la persona y las complejidades de los fenómenos que percibe (Noreña et al., 2012). Existen diversas técnicas en la investigación cualitativa que pueden ser utilizadas de acuerdo con la finalidad del estudio, pero la técnica más utilizada para recaudar datos es la entrevista (Taylor & Bogdan, 1992). Taylor y Bogdan (1986) entienden la entrevista como un conjunto de reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y sus informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que los informantes tienen respecto a sus vidas, experiencias o situaciones. Otra definición es, Fontana y Frey (2005), mencionan que la entrevista cualitativa permite la recopilación de información detallada en vista de que la persona que informa comparte oralmente con el investigador aquello concerniente a un tema específico o evento acaecido en su vida. Además, Canales (2006), define la entrevista como “la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto. Es decir la entrevista es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.

La entrevista, una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio

mediante la interacción oral con el investigador (Vargas, 2012). Algunos autores como (Daunais, 1993) señalan mejores resultados con la entrevista en lugar de la observación, así como hay otros que la prefieren en lugar de la encuesta para obtener datos más precisos.

En la clasificación de las entrevistas se identifican según su planeación las denominadas:

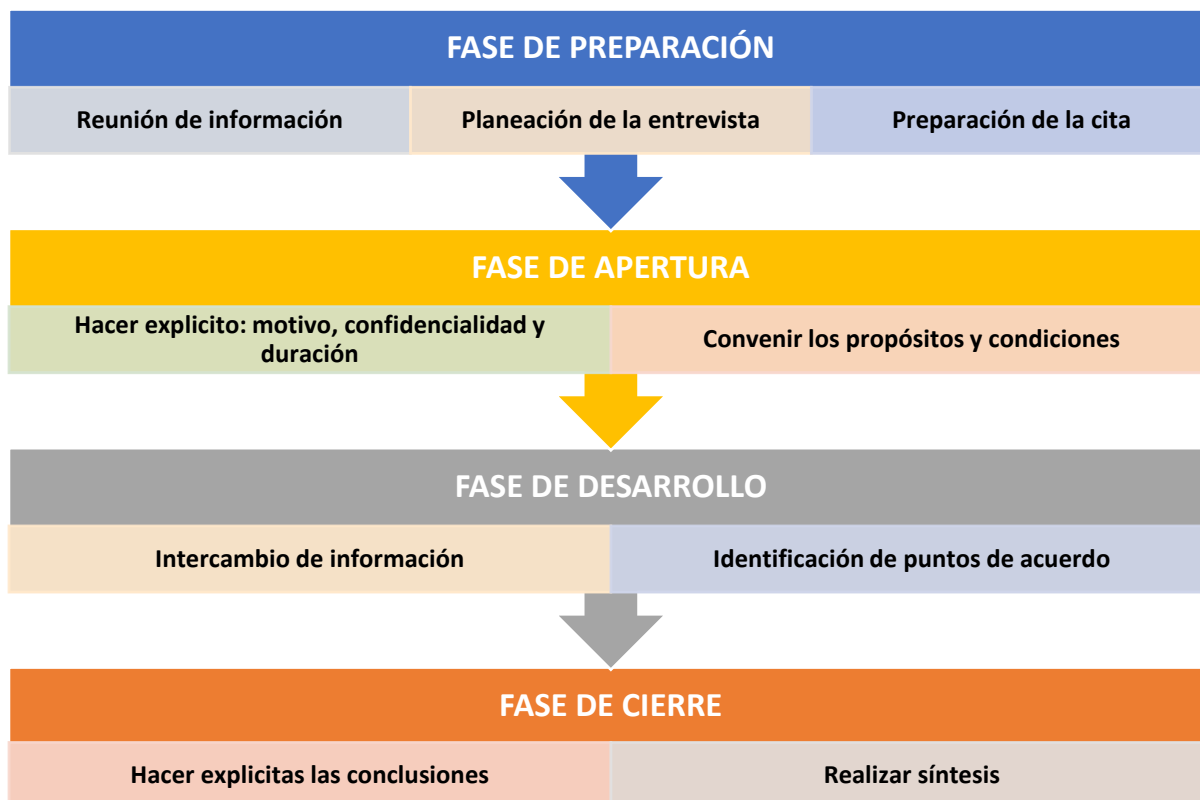
- Entrevistas estructuradas o enfocadas: las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contienen un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija. Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad. Su desventaja es la falta de flexibilidad que conlleva la falta de adaptación al sujeto que se entrevista y una menor profundidad en el análisis.
- Entrevistas semiestructuradas: presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.
- Entrevistas no estructuradas: son más informales, más flexibles y se planean de manera tal, que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones. Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original. Su desventaja es que puede presentar algunas de la información necesaria en la investigación.

El enfoque de la entrevista se puede realizar de diversas formas, incluyendo varias tipologías desde las que acotan la información a las que permiten obtener datos más específicos del tema. La de mayor flexibilidad es la entrevista semiestructurada que guía sus preguntas con una estructura que se puede adaptar a las respuestas de los entrevistados.

Con lo anteriormente expuesto, cabe resaltar que cada tipo de entrevista tiene características peculiares, sin embargo, en el desarrollo metodológico se contemplan fases o etapas similares como se muestra en la figura 19.

**Figura 19.**

*Fases de la entrevista*



Nota: La entrevista, recurso flexible y dinámico. Adaptado de Díaz, Martínez & Valera (2013).

En este contexto, se diseñó un instrumento diagnóstico que consistió en una entrevista semi-estructurada para interactuar con los directores de los grupos de investigación de la facultad de Fisicomecánicas, con el fin de identificar herramientas de direccionamiento estratégico y comprender las necesidades que presentan los grupos.

La entrevista se define como la conversación de dos o más personas en un lugar determinado para tratar un asunto. Técnicamente es un método de investigación científica que utiliza la

comunicación verbal para recoger informaciones en relación con una determinada finalidad (López & Deslauriers, 2011). Es un encuentro frente a frente entre el investigador y los sujetos de estudio, apunta a la comprensión de las perspectivas o situaciones, expresadas en un dialogo informal. Según Flick (2009), la entrevista semiestructurada es una forma especial de desarrollar el método de entrevistar a un poco más allá y podría ser interesante para el diseñar otras formas de entrevistar.

Para el presente proyecto se abordó la entrevista semiestructurada con un enfoque exclusivo en el tema de estudio y la necesidad de elaborar la entrevista no tan compleja permitiendo recolectar la información que se requiere de manera precisa. Por lo cual, se dio inicio mediante varias sesiones con la directora del proyecto determinando los objetivos de la entrevista, redacción de preguntas guía, tiempo de duración y las condiciones de confiabilidad y difusión de la información (Ver apéndice B).

## **6.2. Recopilación y análisis de la Información**

Por medio de correo electrónico se contactaron 21 directores de los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas de los cuales respondieron 19 y se realizó la entrevista presencial para comprender al director como ser humano, para entender cómo se desenvuelve en un contexto e identificar las necesidades que se pueden satisfacer. El estado de observación que es el modo empatía básicamente es el trabajo que haces para entender a los usuarios dentro del contexto del cual estás diseñando. Es el esfuerzo por comprender las cosas que hacen y porqué, sus necesidades físicas y emocionales, como conciben el mundo y que es significativo para ellos. (Institute of desing at Stanford, 2016). Posteriormente, se obtuvo un intercambio de información siguiendo la guía de preguntas.

Seguidamente, se realizó una síntesis de la conversación con cada director entrevistado para puntualizar la información obtenida, adicionalmente, se tabuló, gráfico y analizó en el programa Excel y en el software SPSS (Ver apéndice C). Las organizaciones utilizan IBM SPSS Statistics para entender datos, analizar tendencias, prever y planificar para validar las hipótesis y sacar conclusiones precisas (IBM, s.f), transforma detalles cualitativos para obtener conclusiones razonables mediante la decodificación del contenido.

En primer lugar, se realizó un análisis de cada pregunta de la entrevista semiestructurada (Ver apéndice D) y desde el punto de vista general de las Escuelas. Seguidamente, desde el punto de vista general de los grupos de investigación con el fin de observar su estado en el proceso de planificación estratégica, debido a que son las organizaciones de interés.

Actualmente, la Facultad de Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander cuenta con 21 grupos de investigación. En la Tabla 5, se observa el nombre los grupos, la Escuela a la cual pertenecen, y para facilitar a lo largo del documento la identificación de los grupos de investigación y de las Escuelas, se incluyen las siglas de estos.

**Tabla 5.**

*Grupos de investigación por Escuela - Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas*

<b>Escuela</b>	<b>Grupo de Investigación</b>
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI)	HSDP - Grupo de Investigación en Diseños de Algoritmos y Procesamiento de Datos Multidimensionales
	SIMON - Grupo SIMON de Investigaciones en Modelamiento y Simulación

[Continuación Tabla 5]

Escuela	Grupo de Investigación
	STI- Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información
	CAGE – Grupo de cómputo avanzado y a gran escala
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de comunicaciones (E3T)	CEMOS- Grupo de Investigación en Control, Electrónica, Modelado y Simulación
	CIDIC - Grupo de Diseño de Circuitos Integrados
	CPS- Grupo de Investigación en Conectividad y Procesamiento de Señales
	GISEL- Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica
	RadioGIS – Grupo de Investigación en radiocomunicaciones y sistemas de información geográfico
	F&M- Finance & Management
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales (EEIE)	INNOTEC- Grupo de Investigación en Gestión de la Innovación Tecnológica y del Conocimiento
	OPALO-Grupo en optimización y organización de sistemas productivos, administrativos y logístico
Escuela de Diseño Industrial (EDI)	GEPS - Ergonomía, Producto y Significado
	GIROD - Grupo de Investigación en Robótica de Servicio y Diseño Industrial
	INTERFAZ

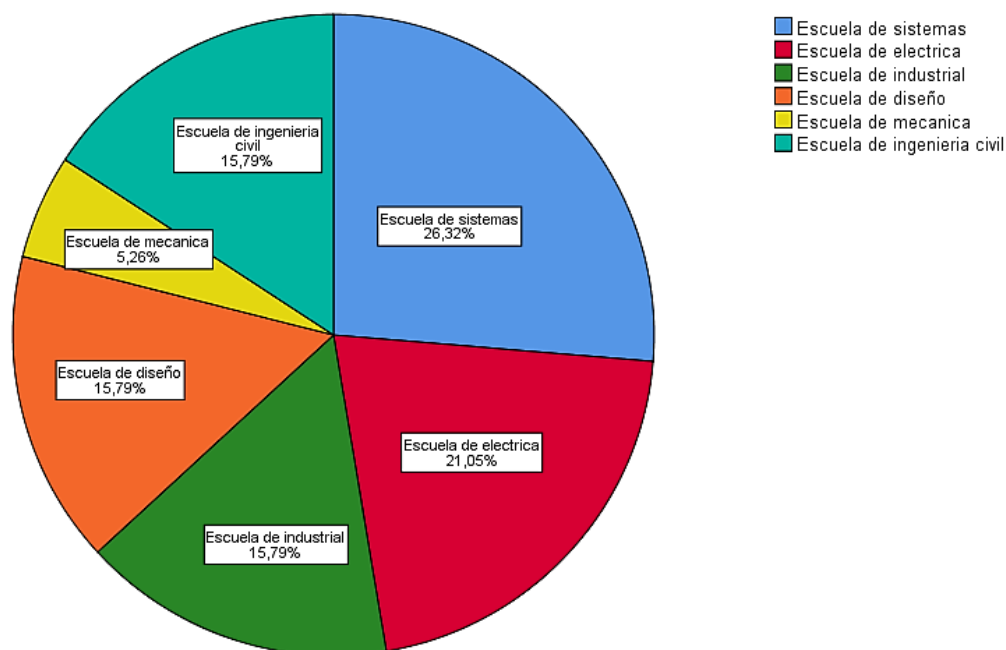
[Continuación Tabla 5]

Escuela	Grupo de Investigación
Escuela de Ingeniería Civil (EIC)	GPH- Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental  INME -Grupo de Investigación de Materiales de Construcción y Estructuras  GEOMATICA- Geomática, Gestión Y Optimización de Sistemas
Escuela de Ingeniería Mecánica (EIM)	GIEMA- Grupo de Investigación en Energía y Medio Ambiente  DICBoT – Grupo de Investigación en sistemas dinámicos multifísicos, control y robótica

La Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática cuenta con 5 grupos, la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de comunicaciones cuentan con 5 grupos de los cuáles solo participaron 4, la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, la Escuela de Diseño Industrial y la Escuela de Ingeniería Civil cuentan con 3 grupos cada uno, mientras que la Escuela de Ingeniería Mecánica cuenta con 2 grupos, de los cuáles participó en la entrevista 1 grupo. Cabe resaltar que todos los grupos de investigación fueron contactados dando como plazo máximo un mes para realizar la entrevista. Por consiguiente, la entrevista semiestructurada se realizó a 19 grupos de investigación y no se contó con la participación del grupo RadioGis y DICBoT.

**Figura 20.**

*Escuelas de la Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas*



Como se puede evidenciar en la figura 20, De los 19 grupos que participaron en la entrevista, la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) representa el 26.32%, la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de comunicaciones (E3T) representa al 21.05%, la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales (EEIE), la Escuela de Diseño Industrial (EDI) y la Escuela de Ingeniería Civil (EIC) representa el 15.79% cada una, mientras que la Escuela de Ingeniería Mecánica (EIM) representa el 5.26%.

Los grupos de investigación se clasifican según el modelo de medición de Colciencias, que a partir del año 2019 paso a ser conocido como el Ministerio de la Ciencia, la Tecnología y la innovación (MinCiencias). En la Tabla 6, se puede observar el número de grupos y la categoría por Escuelas de la Facultad de Fisicomecánicas. Los grupos de investigación se clasifican en: Categoría A1, A, B, C, siendo A1 la categoría más alta.

**Tabla 6.***Grupos de investigación por Escuela según su categoría - Facultad de Ingenierías**Fisicomecánicas*

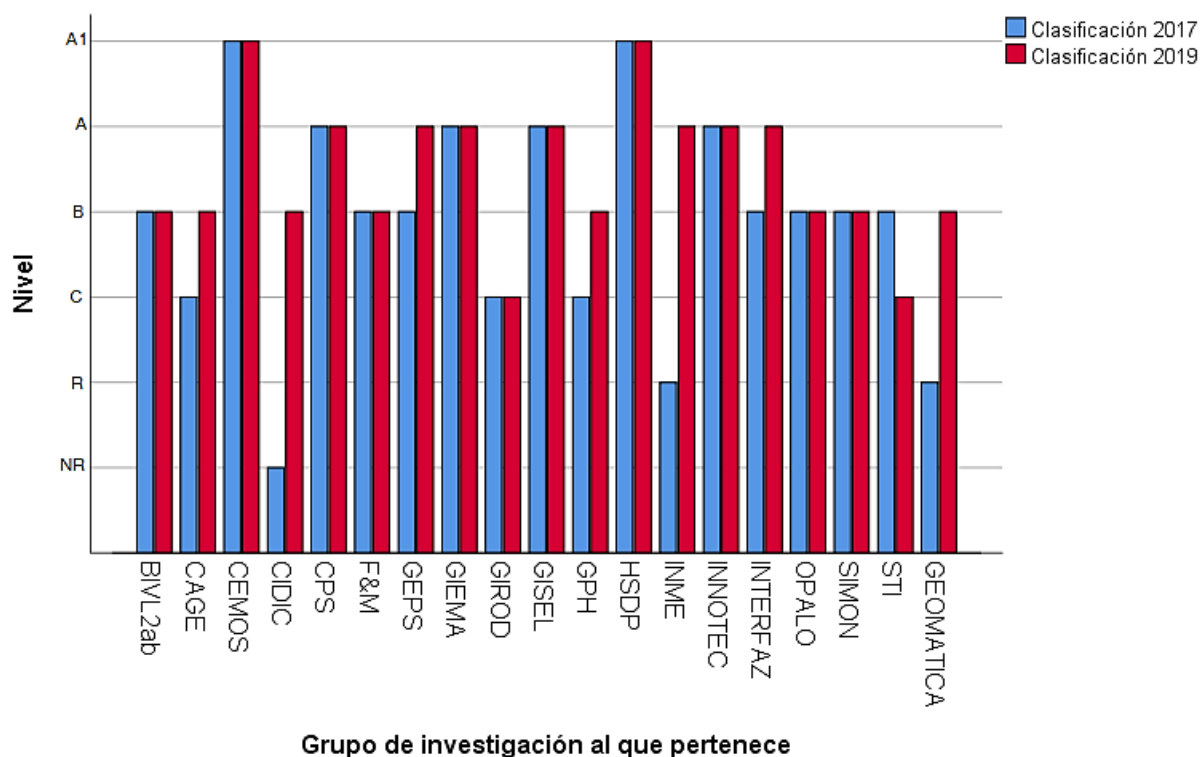
<b>Escuela</b>	<b>Categoría</b>
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI)	1 grupo en A1
	3 grupos en B
	1 grupo en C
Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de comunicaciones (E3T)	1 grupo en A1
	2 grupos en A
	1 grupo en B
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales (EEIE)	1 grupo en A
	2 grupos en B
Escuela de Diseño Industrial (EDI)	2 grupos en A
	1 grupo en C
Escuela de Ingeniería Civil (EIC)	1 grupo en A
	2 grupos en B
Escuela de Ingeniería Mecánica (EIM)	1 grupo en A

Por cada grupo de investigación la VIE proporciono la información correspondiente a los años 2017 y 2019 de la clasificación de los grupos de investigación otorgada por MinCiencias. Así pues, fue posible observar en la figura 21, que los grupos HDSP, CEMOS, CPS, GISEL,

GIEMA, INNOTEC mantuvieron su posición en las categorías más altas de MinCiencias (A1 o A) en las dos convocatorias. También se evidencia los grupos BIVL2ab, F&M, OPALO, SIMON mantuvieron su posición en la categoría B, Sin embargo, los grupos CAGE y GPH pasaron de categoría C a B escalando una categoría, mientras que CIDIC paso de ser no reconocido (NR) a categoría B, GEOMATICA paso de ser reconocido ( R ) a categoría B e INME paso de ser reconocido ( R ) a ser categoría A una de las más altas clasificaciones, por lo cual cabe resaltar que es uno de los pocos grupos que realiza la planificación bajo una técnica.

**Figura 21.**

*Clasificación de los Grupos de Investigación según Colciencias 2017- 2019*

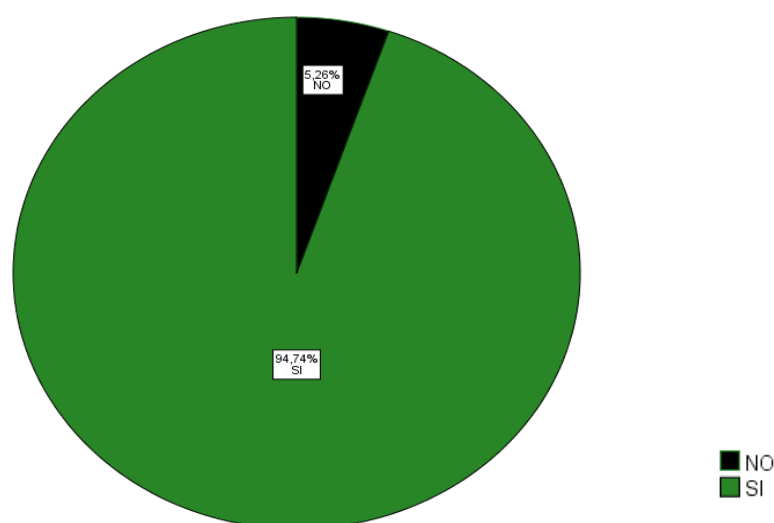


Como se puede observar en la figura 22, el 94,74% de los grupos de investigación encuestados realizan planificación, lo cual corresponden a 18 grupos de investigación de la facultad de fisicomecánicas. La planeación en centros y grupos de investigación parece ser

una respuesta al proceso de consolidación como institución (Serna & Miranda, 2003). Cabe resaltar que dicho proceso 14 de los 18 directores de los grupos lo realiza de manera empírica, por otro lado, algunos de los grupos lo realizan a través de diferentes técnicas como la matriz DOFA, monitoreo de tendencias, herramienta de prospectiva tecnológica, Benchmarking, PESTEL, entre otras. Implementar una técnica formal al momento de planificar es indispensable ya que facilitaría la gestión de las organizaciones y permitiría: la optimización del tiempo y esfuerzo de los integrantes, direccionando el trabajo sólo a propuestas viables; la eficiencia en el manejo de los recursos asignados por las organizaciones contratantes y el cumplimiento eficaz de los objetivos o el alcance planteado en los diferentes proyectos (Shek, 2013). El 5,26% de los grupos de investigación que no realizan planificación, corresponde al grupo SIMON perteneciente a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e informática, el cual tiene una trayectoria de más de 20 años y mantiene su misión desde el día en que se formó hasta la actualidad. Para algunas instituciones de investigación la planeación es inherente a su forma de vida; para otras el reto apenas comienza, estas parecen ser las características más sobresalientes entre los grupos de investigación entrevistados (Serna & Miranda, 2003).

**Figura 22.**

*Planificación en Grupos de Investigación*

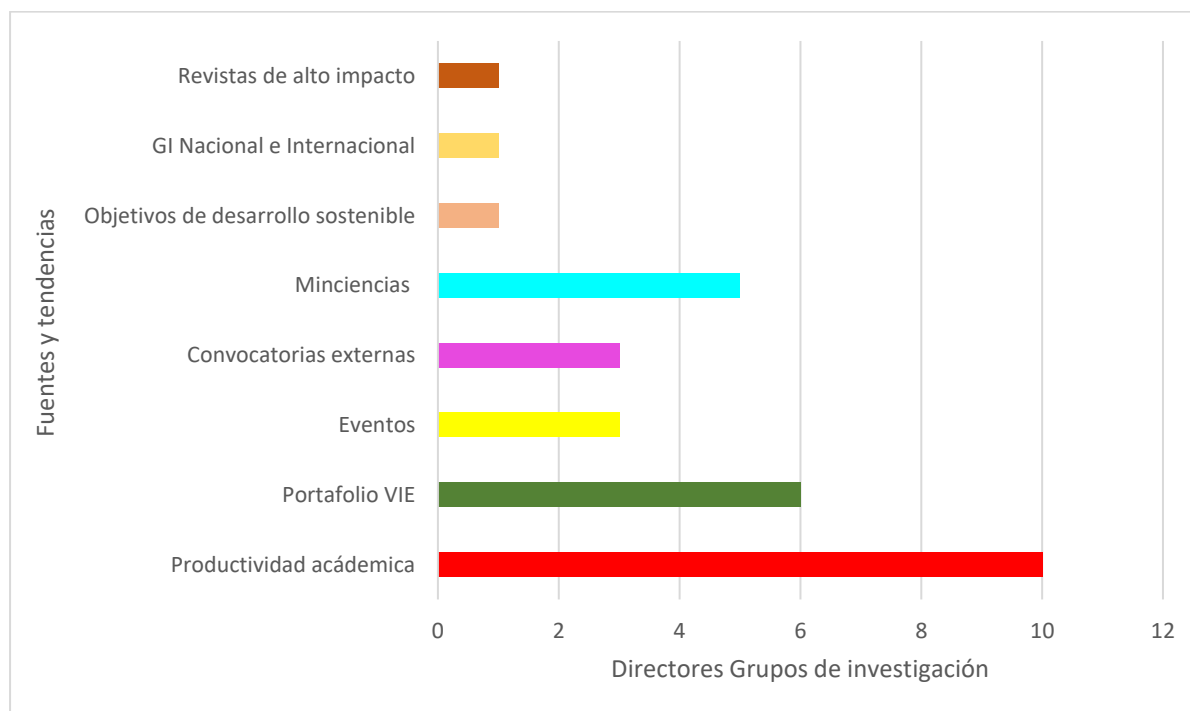


Otro aspecto significativo acerca del diagnóstico son los participantes en el proceso de elaboración de la planificación del Grupos de investigación, se evidencian que 8 de los grupos que conforman su equipo de trabajo únicamente con profesores. Los Grupos de investigación donde los estudiantes de maestría y estudiantes de doctorado tienen fuerte participación en dicho proceso, considerándolos una fuente importante de conocimiento e identificadores de oportunidades en etapas tempranas, siendo 6 grupos, además 3 de los grupos cuentan con la participación de estudiantes de pregrado, quienes se involucran de manera significativa mediante la realización de proyectos de grado que hagan parte del proceso anteriormente expuesto. Cabe resaltar que en un Grupo de investigación participa el personal administrativo y en otro Grupo de investigación participa personal externo.

Si se trata de información importante a la que acuden los directores para realizar el proceso de planificación, 10 de los directores consideran que la productividad académica es vital para dicho proceso, debido a que generar las estadísticas sobre publicaciones, patentes y otros tipos de productos de la investigación que se emplean internacionalmente como indicadores de la capacidad científica, tecnológica y de innovación (Colciencias, 2018), mientras que 6 respondió al portafolio VIE, 3 respondieron a los eventos, 3 a convocatorias externas; 5 respondieron MinCiencias, y finalmente objetivos de desarrollo sostenible, Grupos de investigación Nacional e Internacional y Revistas de alto impacto, respondieron 3 directores cada uno con una opción como se observa en la figura 23.

**Figura 23.**

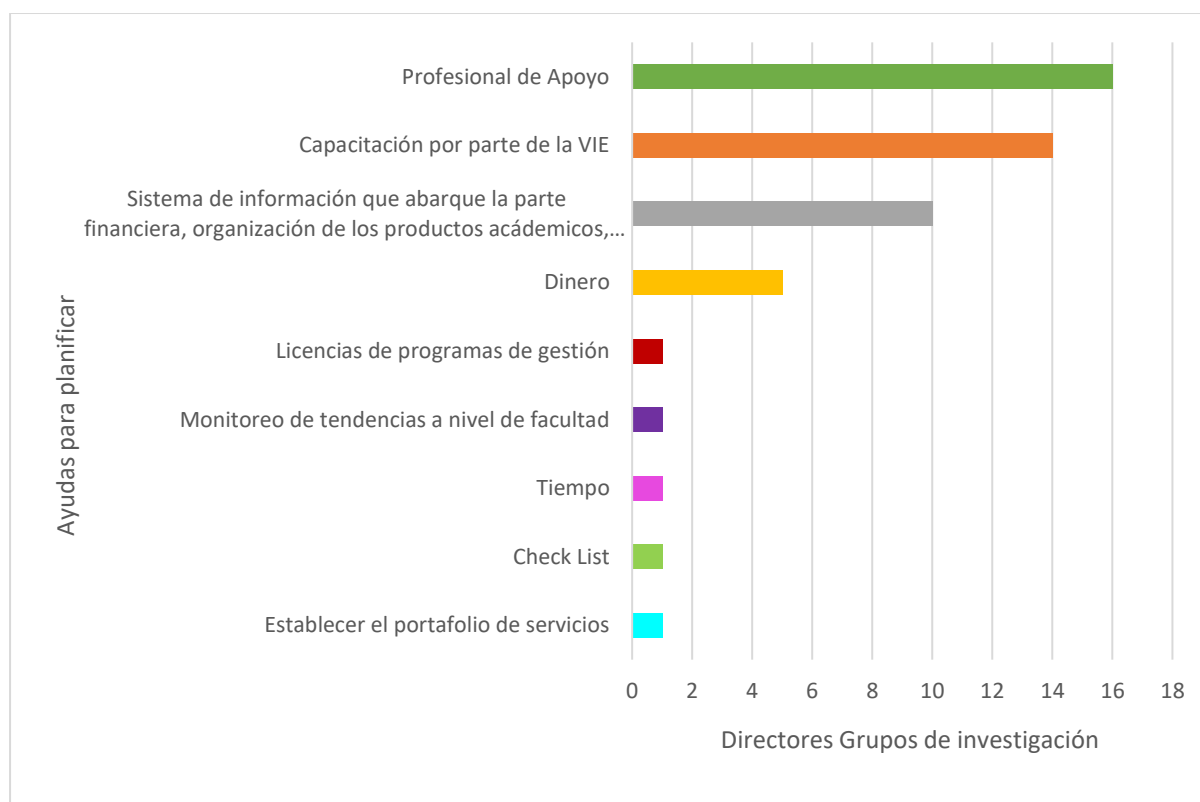
*Fuentes y tendencias que tienen en cuenta los Grupos de investigación para realizar el proceso de planificación*



Por último, se preguntó a todos los directores de los grupos de investigación que participaron en la entrevista que consideraban ellos que les ayudaría en el proceso de planificación. Como se puede evidenciar en la figura 24, 16 de los 19 directores opinan que es necesario un profesional de apoyo que les ayude en el desarrollo, implementación y seguimiento de este proceso. Adicional, 14 directores comentaron que es importante recibir capacitación por parte de la VIE sobre temas de planificación, lo cual les ayudaría en enfocar las actividades y recursos del grupo de una manera más efectiva logrando los objetivos propuestos, Así mismo, un grupo mencionó que le gustaría como parte de esta capacitación una metodología del paso a paso que facilitara la implementación de este proceso. Otros aspectos que mencionaron los directores que les ayudaría a planifica es un sistema de información que integre la parte financiera, el talento humano y los productos académicos, licencias de programas de gestión, monitoreo de tendencias a nivel de la facultad, establecer el portafolio de servicios, entre otros.

**Figura 24.**

*Ayudas para planificar las actividades del Grupo de Investigación*



## 7. Planteamiento de la propuesta de metodología de planificación estratégica

La metodología propuesta para la formulación de un plan estratégico en los grupos de investigación se articula en la integración de cuatro momentos, los cuales, cuentan con diversas herramientas que le permitirán tomar diferentes rutas para el desarrollo de cada momento como se muestran en la figura 25 y se describe en detalle a continuación.

**Figura 25.**

*Metodología propuesta de planificación estratégica en grupos de investigación*



### 7.1. Diagnóstico

El diagnóstico corresponde al primer momento de la metodología de planificación estratégica en los grupos de investigación. Este diagnóstico tiene como objetivo identificar capacidades, trayectoria, oportunidades de desarrollo, así como aspectos claves, susceptibles de mejora en el grupo a través de dos etapas: Análisis y revisión de información del GrupLAC y el análisis estratégico. Los cuales servirán como punto de referencia para fijar la misión, la visión, los objetivos y las correspondientes estrategias.

**Etapa 1. Análisis y revisión de la información del GrupLAC:** Colciencias (2018), lidera la política pública de ciencia, tecnología e innovación a partir del convencimiento de que la ciencia es vital para el desarrollo económico y social, en la medida en que promueve el talento científico y la capacidad de innovación de los ciudadanos. Para alcanzar este objetivo, ScienTI

contribuye a la gestión de la actividad científica, tecnológica y de innovación y promueve un espacio público y cooperativo de interacción entre los actores de los sistemas y comunidades nacionales de ciencia, tecnología e innovación (ScienTI, s.f.) . La plataforma ScienTIColombia es la base de información más importante de la producción científica y tecnológica del país (Prada & Londoño. 2017).

En esta etapa se propone realizar una revisión de los ítems de la plataforma de GrupLAC: Datos básicos, Institución, planeación estratégica, líneas de investigación, integrantes, productos, proyectos, y redes. Con el propósito de que los investigadores, las instituciones, grupos y demás tengan acceso a los distintos proyectos e investigaciones, que les permite proveer estadísticas confiables en el seguimiento de ScienTI. Además, que genera estrategias que fortalecen el CT+I (Ciencia, tecnología e innovación) (Espitia, 2016). Actualizar la información del GrupLAC Y CVLAC les permite a los grupos contactarse e investigadores, indagar y compartir información para formar alianzas y trabajar en un tema en específico en investigación.

***Etapa 2. Análisis estratégico:*** El análisis estratégico permite revelar la brecha entre la situación actual y los propósitos de la organización, evaluar la organización y su contexto general y específico, así como determinar aspectos favorables y desfavorables para el logro de su misión y visión (Blanco et al., 2007). Es decir, captura la información necesaria para una adecuada toma de decisiones. La segunda etapa dentro del momento diagnóstico consiste en el desarrollo de tres actividades clave: el análisis interno y externo, el análisis de tendencias, y, por último, la identificación de grupos de interés. Estas actividades determinan aspectos claves para tener en cuenta para los momentos de direccionamiento y formulación estratégica.

En esta etapa se presentan tanto los aspectos internos de la organización como los aspectos externos del entorno que puedan afectar la gestión de la investigación, con el fin de elegir

aquellos cuya incidencia pueda ser determinante para la óptima realización del diagnóstico. La primera actividad consiste en el análisis interno y externo, donde, la identificación de factores internos se refiere al proceso de establecer fortalezas y debilidades de la organización, del programa o unidad estratégica, en donde algunos aspectos que se tienen en cuenta son el análisis de la capacidad directiva, financiera, tecnológica y del talento humano; y por otra, la identificación de factores externos consiste en conocer las oportunidades o amenazas de la organización o unidad estratégica (Ojeda, 2013). La segunda actividad es el análisis de tendencias que permite organizar, cuantificar, procesar y disponer de la información como elemento útil hacia el desarrollo de innovaciones (Castellanos et al, 2011), es de gran utilidad para los procesos de toma de decisiones y permite tener una ventaja relacionada con la gestión de información y el conocimiento. Simultáneo a las actividades anteriores, se sugiere la identificación de grupos de interés o Stakeholders son aquellas personas u organizaciones que tienen algún tipo de relación o interés en el grupo de investigación, estas pueden ser organismos gubernamentales, ambientales, religiosos, personas directamente afectadas o beneficiados por el proyecto, comunidades y asociaciones locales, patrocinadores, etc. La gestión y análisis de los grupos de interés, así como la integración de estos, permite formular estrategias y acciones para el desarrollo sostenible de la organización.

## **7.2. Direccionamiento**

El propósito de este momento es realizar un análisis de los elementos de direccionamiento estratégico como es la misión, la visión, los valores, las líneas de investigación y los objetivos estratégicos del grupo de investigación, para identificar qué aspectos se deben conservar, cuáles se deben reformular y qué se debe integrar. Así pues, brindará un marco de referencia para el desarrollo de las actividades dentro del grupo de investigación. Este proceso comienza con la

reformulación de la misión, visión y valores, seguido de la actualización de las líneas de investigación, y finalmente, el planteamiento de los objetivos estratégicos.

***Etapa 1. Reformulación de la misión, visión y valores:*** Los elementos de direccionamiento estratégica como lo son: la misión, la visión y los valores hacen parte de la identidad institucional y el propósito del grupo de investigación. La formulación de estos elementos implica un proceso profundo y reflexivo, que orienta los objetivos, las estrategias y la toma de decisiones de la organización.

Como afirma el profesor Jerry I. Porras, especialista en comportamiento organizacional de la Universidad de Stanford, las palabras "misión", "visión", y "valores" pueden tener significados muy diferentes para diferentes personas. Cada organización debe aclarar qué significa cada uno de estos términos. La prioridad es tener un acuerdo entre las personas involucradas, no tener "la definición correcta" (Richmond, s.f.). Dicho esto, las siguientes definiciones son una guía para la formulación de las mismas.

**Misión:** Es una declaración de por qué existe la organización, al nivel más significativo. Es aspiracional, ya que nunca se puede lograr por completo. De esta manera, el propósito establece por qué la organización hace el trabajo que hace, pero no define cómo se debe hacer ese trabajo (Richmond, s.f.). Así mismo, Fuster (2008), señala que la misión es el propósito o razón fundamental por el que una organización existe, en ella debe identificarse la necesidad básica de la sociedad que la institución busca satisfacer con sus servicios. Esta declaración es a largo plazo y describe la razón de ser de la organización.

**Visión:** Es una imagen clara, específica y convincente de cómo se verá la organización en un momento específico en el futuro (uno, dos o cinco años), incluidas esas pocas métricas clave que definen el éxito. Define los resultados clave logrados y aún no logrados, el impacto esperado, y describe comportamientos específicos que la organización debe mostrar para tener

éxito. Una visión clara delimita las estrategias potenciales; ayuda a definir lo que está dentro o fuera de los límites de la organización (Richmond, s.f.). Es la identificación clara de lo que la organización quiere lograr en un tiempo determinado. Sirve de rumbo, guía o brújula; orienta, conquista, y prepara.

**Valores:** Son creencias fundamentales duraderas, apasionadas y distintivas, y son una parte esencial del desarrollo de la estrategia, se basan en principios perdurables y rectores, los valores fundamentales son parte de la base estratégica, y son las creencias que guían la conducta, las actividades y los objetivos de la organización. Establecen por qué haces lo que haces y lo que representas (OnStrategy, s.f.). Del mismo modo, los valores de una organización se entienden como un conjunto de pautas de comportamiento y creencias fundamentales que pueden considerarse análogos a la “filosofía de vida” que tiene cualquier individuo, pero a nivel organizacional (Fuster, 2008), se recomienda que toda organización establezca un conjunto de valores que definan lo que el grupo de investigación representa, cree, y refleje el comportamiento de sus miembros.

***Etapa 2. Actualización de las líneas de investigación:*** La segunda etapa dentro del momento del Direccionamiento consiste en la actualización de las líneas de investigación declaradas por el grupo. Una línea de investigación es un enfoque que abarca conocimientos, inquietudes, prácticas y perspectivas de análisis que permitan el desarrollo de proyectos y productos construidos de manera sistemática alrededor de un tema de estudio (Politécnico Grancolombiano, s.f), deben fortalecer los programas de formación académica de la institución y responder a las necesidades del entorno. Igualmente, Colciencias (s.f), asegura que no existe un límite de creación de líneas de investigación en el GrupLAC, depende del interés, la pertinencia y necesidades consideradas por el grupo y la institución que lo avala.

En esta etapa, se sugiere la construcción de una base de datos con los resultados de investigación de los últimos cinco años del grupo de investigación, el fin, es recolectar la siguiente información: el tipo de resultado, año, título, tema, línea de investigación, resumen, autores, sector interesado, y observaciones. Los tipos resultados que se sugiere tener en cuenta son: artículos de investigación, libros, capítulos en libros, tesis de doctorado, trabajos de grado de maestría y pregrado, eventos, y otros en consideración con las actividades del grupo.

El propósito de esta base de datos es reconocer las líneas de investigación vigentes, los sectores de aplicación, el enfoque investigativo de los integrantes y los temas principales desarrollados por el grupo de investigación. Esta información se convertirá en insumo fundamental para la toma de decisiones respecto a conservar, modificar, redefinir, agregar o eliminar alguna de las líneas de investigación del grupo.

***Etapa 3. Objetivos estratégicos:*** Los objetivos se definen como los resultados específicos que una organización busca alcanzar al perseguir su misión básica, son esenciales para el éxito de la organización porque señalan la dirección, ayudan en la evaluación, crean sinergia, revelan las prioridades, se centran en la coordinación y constituyen la base para que las actividades de planeación, organización, dirección y control resulten efectivas (David, 2003). Los objetivos deben definirse de forma clara, ser desafiantes, medibles, consistentes y razonables.

Los objetivos estratégicos de la organización están declarados por la misión y visión institucional, con el fin de alcanzar las metas propuestas. Son elementos críticos para el éxito de la planeación estratégica o de todo el plan o proyecto, cubren la organización y sus unidades de negocios como un sistema global (Chiavenato, 2017). Este momento tiene dos actividades clave, la definición del objetivo principal, y la definición de los objetivos específicos.

El objetivo principal del plan estratégico es englobar la totalidad de las líneas de actuación del grupo de investigación, y describir aquello que desea lograr en forma general. Por este

motivo, el objetivo principal debe ser coherente con la misión, visión, valores y estrategias de la organización. Por otro lado, los objetivos específicos, son el camino a seguir para lograr el objetivo principal, para la definición de los mismos, se deben tener en cuenta las líneas de investigación y los diferentes ejes temáticos del grupo de investigación, permitiendo alcanzar los resultados y metas propuestas.

### **7.3. Formulación estratégica**

Este momento se refiere a las decisiones que toma una organización para relacionarse con su ambiente externo y alcanzar su futuro deseado, a partir de un análisis de los resultados del estudio interno y externo, comparados con lo que se ha planteado como misión y objetivos institucionales; este componente es un paso importante en el proceso de planeación estratégica, porque recoge los resultados de los anteriores elementos desarrollados durante este proceso y suministra el camino requerido para alcanzar el futuro deseado (Serna & Miranda, 2003), es decir, consiste en el diseño de un camino para alcanzar la misión, visión y cumplir con los objetivos estratégicos planteados por el grupo de investigación.

Es importante, saber por qué se está haciendo lo que está haciendo, a dónde está tratando de llegar y cómo lo hará, son el pegamento que mantiene unida a la organización y es una parte esencial para construir y desarrollar las estrategias (OnStrategy, s.f.). Así mismo, las estrategias y los planes de acción son la respuesta a la pregunta ¿Cómo puedo alcanzar los objetivos estratégicos y cómo puedo llegar a los resultados esperados?, por consiguiente, este momento está compuesto por la definición de las siguientes dos etapas: definición de estrategias y el portafolio de servicios.

***Etapas 1. Definir estrategias:*** Las estrategias son acciones que ayudan a elegir el camino adecuado para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, está asociada con la capacidad de los investigadores para identificar las oportunidades, estar atentos a la

normatividad que regula la investigación y a las convocatorias abiertas para grupos e investigadores, pero también a los problemas abordados en los grupos y en las líneas de investigación, así como mantener contacto con otros centros de investigación y compartir áreas de investigación; y al interior de los programas, velar por la calidad de la investigación, la inversión y la cualificación y compromiso de los investigadores; que la investigación se convierta en eje articulador de muchos de los procesos académicos y de las funciones sustantivas; y, sobre todo, tener un cuerpo de investigadores satisfechos y responsables de la tarea que realizan (Barreto et al., 2018).

Formular las estrategias implica tomar decisiones sobre las actividades de largo plazo para atender de manera eficaz las oportunidades y amenazas tomando como base las fortalezas y debilidades actuales. Incluye definir la misión y la visión, los objetivos estratégicos y las líneas de acción prioritarias de la organización (Wheelen & Hunger, 2007). Igualmente, para la formulación de las estrategias se recomienda tener en cuenta el Modelo de Buenas prácticas internacionales de gestión para grupos y centros de investigación (Villa, 2014), dado que, proporciona recomendaciones basadas en el análisis de diferentes centros y grupos de investigación a nivel nacional e internacional.

En esta etapa del momento formulación estratégica, se pretende orientar la definición de las estrategias con los planes de acción. Esta etapa tiene como propósito definir las estrategias que presenta el grupo de investigación en la actualidad y establecer los planes de acción con actividades que permitan al grupo tener claridad en los objetivos, estrategias de innovación, estrategias para cierre de brechas y proyectos para desarrollar y volver realidad lo expuesto. Los planes de acción son los pasos a seguir, tareas o actividades de cada una de las estrategias planteadas que la organización establecerá para alcanzar los resultados, estas deben ser lo más específicas y detalladas posibles. Las tareas deben tener tiempos específicos, fechas de inicio

y fechas de finalización tentativa, se deben asignar los responsables de cada tarea, y los elementos que serán necesarios para la ejecución de las mismas. Existen diferentes softwares de gestión de proyectos que se pueden utilizar para el plan de acción, pero un archivo Excel podría ser suficiente para empezar. Así mismo, hay aplicaciones que ayudan a llevar a cabo el plan de acción, entre ellas está Google Calendar, Todoist, Trello, Schedule Planner, Evernote, entre otras.

***Etapas 2. Portafolio:*** El portafolio de bienes y servicios es una herramienta informativa que permite presentar la oferta e información relacionada de los productos (bienes y servicios) de la entidad u organismo, que se identifique como de necesaria presentación para los usuarios y a las partes interesadas (Secretaría Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014). Es decir, el portafolio de servicios resume las actividades, infraestructura y servicios que ofrece la organización buscando satisfacer alguna necesidad de los grupos de interés.

Para la construcción del portafolio del grupo de investigación, la caracterización de los usuarios y/o partes interesadas es de gran importancia ya que facilita la medición de la satisfacción de las necesidades y expectativas frente al producto, y por ende su retroalimentación, permitiéndole a la organización tomar decisiones orientadas a optimizar sus recursos hacia el cumplimiento de los diferentes requisitos y generar acciones que permitan la mejora continua (Secretaría Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014). Por tal motivo, la información obtenida en la etapa de identificación de los grupos de interés, desarrollado anteriormente en el momento diagnóstico, es un insumo fundamental que ayudará en la caracterización, permitiendo la identificación de necesidades y peculiaridades propias de los mismos.

#### **7.4. Socialización**

La socialización corresponde al último momento de la metodología de planeación estratégica propuesta, tiene como objetivo socializar el plan estratégico del grupo de

investigación a la comunidad, con el fin de contribuir con el posicionamiento, imagen, y proyección del grupo. Este momento contempla dos etapas: la difusión, y la actualización de la información registrada en GrupLAC.

***Etapas 1. Difusión:*** Esta etapa de divulgación se preparará una serie de eventos de socialización donde los grupos de interés podrán conocer la propuesta de plan estratégico. Las estrategias de comunicación deben ser claras, llamativas, eficaces y oportunas. Se realizan a través de múltiples canales de comunicación como: folletos, posters, redes sociales, cartillas, informes, publicaciones en la página web, voz a voz, presentaciones, reuniones, agendas, recordatorios, entre otros.

***Etapas 2. Actualización del GrupLAC:*** A partir del análisis realizado a través del documento y la información registrada en la herramienta de trabajo, se procede a editar los ítems del GrupLAC: datos generales, integrantes, productividad académica, las alianzas con empresas, líneas de investigación, entre otros. Con el fin, de mantener sistematizada y actualizada la información del grupo en actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico y así generar un intercambio de información entre los países de América Latina y del Caribe.

## **8. Diseño de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación e implementación de prueba piloto**

En el presente capítulo, inicialmente se presenta el diseño de la guía de planificación estratégica, que tiene el propósito de orientar los procesos de direccionamiento estratégico y apoyar la toma de decisiones de los grupos de investigación. Luego, se describe el proceso de

la implementación de una prueba piloto que consiste en la evaluación de la guía con el fin de conocer la percepción y las sugerencias para enriquecer la misma.

### **8.1. Diseño de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación**

Esta guía surge en respuesta a una necesidad de apoyo a los grupos de investigación como una herramienta que permita orientar el proceso de planificación estratégica mediante el desarrollo de objetivos y estrategias de fortalecimiento a corto, mediano y largo plazo, logrando así, abarcar las necesidades del grupo a través de un desarrollo sostenible en el tiempo. Asimismo, sirve como insumo para el proceso de acreditación de los programas apoyados por los grupos de investigación, y cabe resaltar que la guía se desarrolló con el modelo de medición de grupos de investigación de MinCiencias vigente a 2019.

El diseño conceptual consistió en generar diferentes ideas a través de un Brainstorming como se puede observar en la figura 26 donde se plantearon propuestas para cumplir con el objetivo de la guía de planificación estratégica, definiendo los diferentes recursos a utilizar, los atributos y las características de la misma. Horváth (2005) indica que no existe una definición precisa carente de ambigüedades acerca de lo que es el diseño conceptual, dado que éste tiene diferentes fines y aparece de diferentes maneras en varias subdisciplinas, como la arquitectura, el diseño mecánico, diseño de interiores o diseño industrial. No obstante, todos estos poseen elementos comunes, y por tanto podemos resumir el proceso de diseño conceptual, como el conjunto de tareas encaminadas a obtener una solución a un problema planteado a partir de las especificaciones, requisitos y necesidades.

**Figura 26.***Brainstorming*

En primer lugar, se declaran los ítems específicos y factores claves definidos en la metodología de la formulación de un plan estratégico basado en la adaptación de las diferentes metodologías encontradas en el análisis de los hallazgos de la literatura y análisis web expuestos en el anterior capítulo, las cuales se incorporaron en la guía de planificación. La guía propuesta está estructurada en cuatro momentos clave en los que se encuentran el diagnóstico, direccionamiento, formulación estratégica y socialización. (Ver Apéndice E). Adicional, esta propuesta contiene dos herramientas complementarias sugeridas que ayuda a los usuarios a desarrollar la información que la guía proporciona, el catálogo de herramientas (Ver Apéndice F), y la herramienta de trabajo (Ver Apéndice G).

Los cuatros momentos definidos en la guía se desarrollan a partir de un constructivo análisis de preguntas con el fin de lograr abordar e incentivar el pensamiento reflexivo de cada grupo direccionando el análisis del proceso para determinar aspectos positivos y negativos y así orientar sus acciones. En concordancia con lo expuesto, Elder y Paul (2002), sostienen que formular preguntas es esencial para promover la reflexión, la pregunta permite plantear diversas discusiones que pueden desencadenar varios contenidos a nivel de análisis y reflexión. La importancia de una pregunta analítica construye la eficacia del pensamiento; pensar en ella incluye supuestos de los cuales no somos conscientes hasta que analizamos este hecho, cuando se tiene una idea o pensamiento, se supone que hay información que está para ser comprendida, siempre buscando el sentido de las cosas para llegar al entendimiento de la información adquirida. El arte de preguntar está siempre presente como recurso investigativo, como una posibilidad dinámica de apertura al conocimiento (Zuleta, 2005).

El diseño gráfico de la guía de planificación estratégica y el catálogo de herramientas sugeridas, se realizó a través de Adobe Illustrator, el cual es un programa de gráficos vectoriales muy utilizado por artistas y diseñadores para crear desde bellos gráficos en sitios web y dispositivos móviles hasta logotipos, iconos, ilustraciones para libros, paquetes de productos, afiches, entre otros (Adobe, s.f), para la herramienta de trabajo, se hizo uso de la herramienta ofimática Microsoft PowerPoint. Se utilizaron diferentes herramientas de diseño, con el propósito de hacer dinámico, interactivo y llamativo los documentos para atraer, motivar y facilitar la comprensión del lector.

### ***8.1.1. ¿A quién está dirigida esta guía?***

Principalmente a los directores e integrantes de los grupos de investigación de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander que deseen formular o actualizar el plan estratégico del grupo. Asimismo, la intención es orientar y ser una base en

el proceso de planificación estratégica de grupos y centros de investigación de las diferentes facultades de la Universidad, así como en otras instituciones de educación superior.

### **8.1.2. *¿Qué busca esta guía?***

Proveer una herramienta práctica al director e integrantes del grupo de investigación, que ayude a orientar el proceso para la formulación del plan estratégico mediante el desarrollo de objetivos y estrategias de fortalecimiento a corto, mediano y largo plazo, logrando así, abarcar las necesidades del grupo a través de un desarrollo sostenible en el tiempo. Además, es un insumo para los procesos de acreditación de los programas apoyados por los grupos.

### **8.1.3. *¿Cómo usar esta guía?***

La guía ofrece una ruta práctica para el diseño de la formulación del plan estratégico es de acuerdo con las necesidades y a los objetivos que desea alcanzar el grupo de investigación, se desarrolla en cuatro momentos clave y proporciona dos documentos adicionales que son la herramienta de trabajo y el catálogo de herramientas que tendrá a la mano el equipo de planificación para desarrollar el proceso.

A continuación, se presentan algunas imágenes que corresponden al diseño de la guía. La figura 27, corresponde a la tabla de contenido de la guía de planificación estratégica, donde se evidencia cada uno de los momentos planteados y sus respectivas etapas.

**Figura 27.**

*Momentos de la guía para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación*



En la figura 28, la figura 29, la figura 30 y la figura 31, se puede observar la presentación de cada momento de la guía, una breve introducción y las etapas que conforman cada momento respectivamente.

**Figura 28.**

*Momento Diagnóstico*



**DIAGNÓSTICO**  
PLAN ESTRATÉGICO

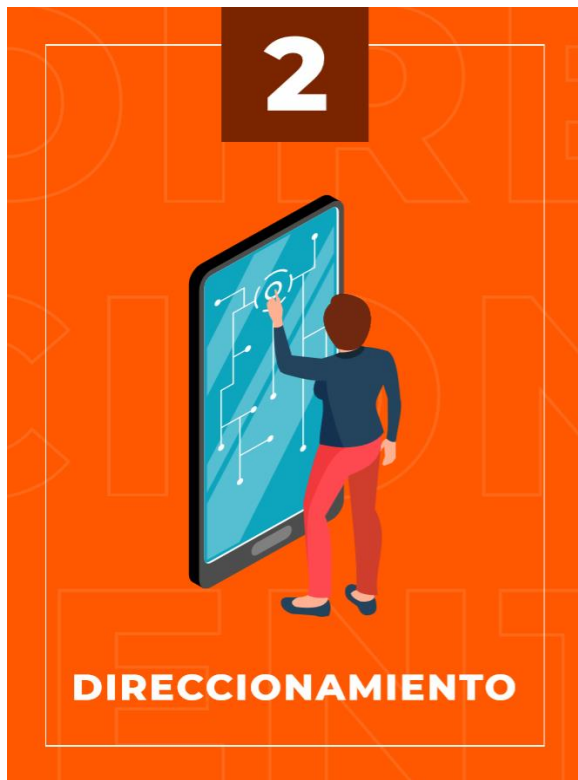


- Etapas 1:** Análisis y revisión de información del GrupLAC.
- Etapas 2:** Análisis Estratégico.

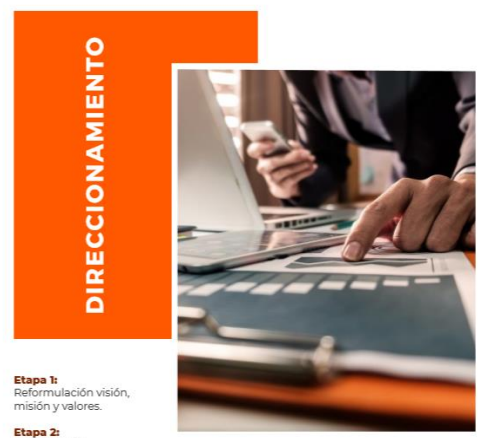
El diagnóstico corresponde al primer momento de la metodología de planificación estratégica en los grupos de investigación (GI). Este diagnóstico tiene como objetivo identificar capacidades, trayectoria, oportunidades de desarrollo, así como aspectos claves, susceptibles de mejora en el grupo a través de dos etapas: Análisis y revisión de información del GrupLAC y el análisis estratégico. Los cuales servirán como punto de referencia para fijar la misión, la visión, los objetivos y las correspondientes estrategias.

**Figura 29.**

*Momento Direccionamiento*



**DIRECCIONAMIENTO**  
PLAN ESTRATÉGICO



- Etapas 1:** Reformulación visión, misión y valores.
- Etapas 2:** Actualización de las líneas de investigación.
- Etapas 3:** Objetivos Estratégicos.

El propósito de este momento es realizar un análisis de los elementos de direccionamiento estratégico como es la misión, la visión, los valores, las líneas de investigación y los objetivos estratégicos del grupo de investigación, para identificar qué aspectos se deben conservar, cuáles se deben reformular y qué se debe integrar. Así pues, brindará un marco de referencia para el desarrollo de las actividades dentro del grupo de investigación. Este proceso comienza con la reformulación de la misión, visión y valores, seguido de la actualización de las líneas de investigación, y finalmente, el planteamiento de los objetivos estratégicos.

**Figura 30.**

*Momento Formulación Estratégica*



**FORMULACIÓN ESTRATÉGICA**  
PLAN ESTRATÉGICO

35



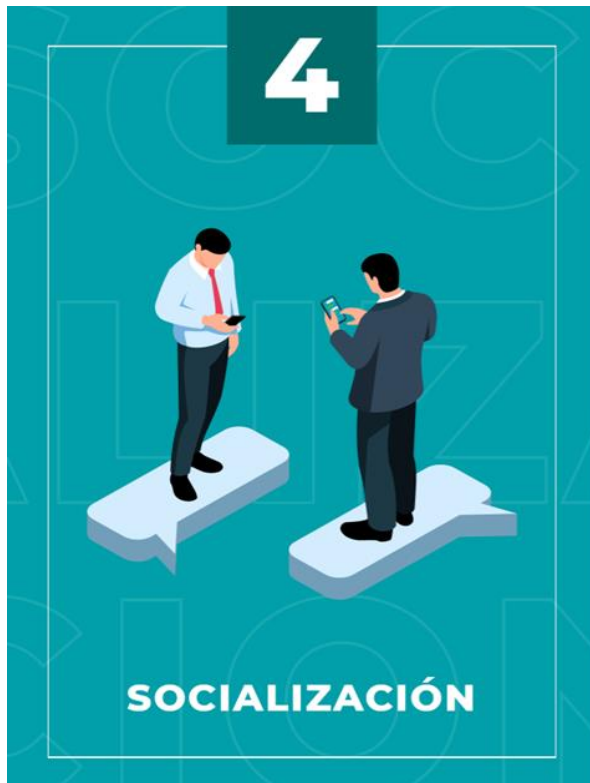
Este momento se refiere a las decisiones que toma una organización para relacionarse con su ambiente externo y alcanzar su futuro deseado, a partir de un análisis de los resultados del estudio interno y externo, comparados con lo que se ha planteado como misión y objetivos institucionales; este componente es un paso importante en el proceso de planeación estratégica, porque recoge los resultados de los anteriores elementos desarrollados durante este proceso y suministra el camino requerido para alcanzar el futuro deseado (Serna & Miranda, 2003), es decir, consiste en el diseño de un camino para alcanzar la misión, visión y cumplir con los objetivos estratégicos planteados por el grupo de investigación.

- Etapas:**
- Etapas 1:** Estrategias.
- Etapas 2:** Portafolio de productos y servicios.

Es importante, saber por qué se está haciendo lo que está haciendo, a dónde está tratando de llegar y cómo lo hará, son el pegamento que mantiene unida a la organización y es una parte esencial para construir y desarrollar las estrategias (OnStrategy, s.f.). Así mismo, las estrategias y los planes de acción son la respuesta a la pregunta ¿Cómo puedo alcanzar los objetivos estratégicos y cómo puedo llegar a los resultados esperados?, por consiguiente, este momento está compuesto por la definición las siguientes dos etapas: definición de estrategias y el portafolio de servicios.

**Figura 31.**

*Momento Socialización*



**SOCIALIZACIÓN**  
PLAN ESTRATÉGICO

36



- Etapas:**
- Etapas 1:** Difusión.
- Etapas 2:** Actualización del GrupLAC.

La socialización corresponde a el último momento de la metodología de planeación estratégica propuesta, tiene como objetivo socializar el plan estratégico del grupo de investigación a la comunidad, con el fin de contribuir con el posicionamiento, imagen, y proyección del grupo. Este momento contempla dos etapas: la difusión, y la actualización de la información registrada en GrupLAC.

Adicionalmente, cada una de las etapas de los momentos tiene una breve descripción, las actividades, las preguntas claves y las herramientas sugeridas para el desarrollo de la misma, como se puede observar en la figura 32 y en la figura 33.

**Figura 32.**

*Momento Diagnóstico, etapa Análisis Estratégico*



**Figura 33.**

*Momento Diagnóstico, etapa Análisis Estratégico, actividad Identificación de grupos de Interés*

**DIAGNÓSTICO**  
PLAN ESTRATÉGICO



**2.3 IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS**

Los Grupos de Interés o Stakeholders son aquellas personas u organizaciones que tienen algún tipo de relación o interés en el grupo de investigación, estas pueden ser organismos gubernamentales, ambientales, religiosos, personas directamente afectadas o beneficiados por el proyecto, comunidades y asociaciones locales, patrocinadores, etc. La gestión y análisis de los grupos de interés, así como la integración de estos, permite formular estrategias y acciones para el desarrollo sostenible de la organización.

Es necesario contar con diferentes fuentes de información, como bases de datos de proyectos, datos históricos, personas que cuenten con amplios conocimientos sobre la organización, el proyecto y temas específicos, consultores externos, entre otros. Así mismo, la identificación de stakeholders es un proceso activo y continuo que deberá actualizarse continuamente.

**PREGUNTAS CLAVES**

- ¿Cuáles entidades interactúan con las líneas de investigación referentes al Grupo?
- ¿Cuáles son las necesidades que puede responder el GI para satisfacer las expectativas de los grupos de interés?
- ¿Cómo puede el GI responder a los requerimientos de los grupos de interés?
- ¿Qué impacto tendrá las actividades y/o proyectos del grupo de investigación para los diferentes grupos de interés?

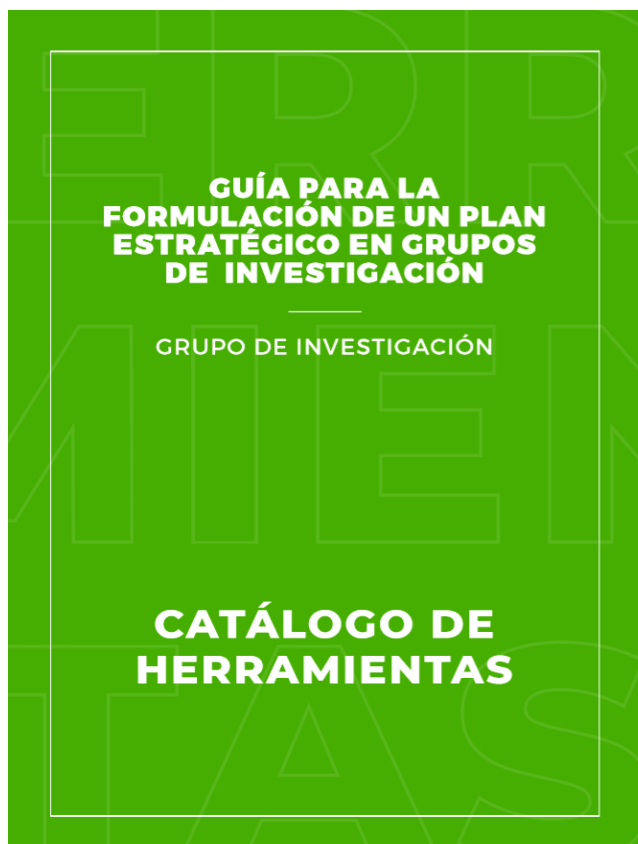
**DIAGNÓSTICO**  
PLAN ESTRATÉGICO

- ¿Quiénes muestran un interés especial por los proyecto y servicios del grupo?
- ¿Qué personas internamente están involucradas actualmente con las actividades del GI?
- ¿Qué persona, grupo u organización son los beneficiarios de las actividades del GI?
- ¿A qué personas, grupos u organizaciones afectan indirectamente las actividades del GI?
- ¿Quiénes son los grupos de interés potenciales?
- ¿Qué grupos gubernamentales, financieros, legales, ambientales, industriales, entre otros, están involucrados en sus proyectos? ¿Cuáles de estos grupos tienen influencia en sus proyectos?
- ¿Cuáles son los objetivos más importantes que debe el GI lograr a través de la relación con los grupos de interés?
- ¿Cuáles son los requerimientos de cumplimiento regulatorio y ambiental que se deben tener en cuenta para los proyectos del GI?
- ¿Qué cuestiones existen que están fuera del control directo, pero sin embargo afectan las actividades del GI?
- ¿Cómo hará el grupo de investigación para mantener actualizados los registros de la identificación de grupo de interés?
- ¿Cuáles son los principales desafíos del grupo de investigación en los próximos dos años?
- ¿Cuáles son las principales capacidades que tiene el grupo para afrontar los desafíos y qué capacidades deben desarrollar?

**HERRAMIENTAS**

- Grupos de Discusión
- Stakeholders Circle
- Matriz Modificada de Stakeholders
- Entrevistas

En la figura 34, se visualiza el catálogo de herramientas sugeridas en cada una de las etapas, que es un documento adicional, el propósito es sugerir diversas herramientas que permitirá tomar diferentes rutas o caminos para el desarrollo de cada momento, las herramientas están organizadas en forma alfabético porque permite encontrar el nombre de la herramienta de manera más fácil y rápida.

**Figura 34.***Catálogo de Herramientas*

## CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS

PLAN ESTRATÉGICO

2

### ANÁLISIS SISTÉMICO DE INFLUENCIAS

El análisis sistémico consiste en un análisis de influencia entre diversas variables, provenientes de una sesión grupal de lluvia de ideas alrededor de una problemática con el fin de priorizar el objetivo de una intervención a realizar. La matriz de análisis sistémico identifica los factores que tendrán una mayor repercusión en el funcionamiento de la organización a través de entender su influencia a nivel organización (como sistema). Para realizarla se neutralizan los enunciados de debilidades y fortalezas de tal manera que se extraiga exclusivamente el facto y no el diagnóstico, a partir de esta información se elabora una matriz para valorar la capacidad de influencia de cada factor sobre los demás (Gallardo, 2012).

#### BENEFICIOS:

- Facilitan la identificación y comprensión de relaciones que, de otra manera, podrían permanecer ocultas.
- Ayudan en la identificación del origen del problema.
- Permiten concebir medidas correctoras y estimar cuales son los efectos que podrían producir.

### ÁRBOL DE OBJETIVOS

Un árbol de objetivos es un diagrama utilizado para definir criterios de evaluación de las distintas soluciones a un problema. Esta herramienta logra ayudar a esquematizar el proyecto, llegando a dividirlo en diversas actividades que se trabajarán en equipo (Mairal, 2015). El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos del árbol de en soluciones, expresadas en forma de estados positivos. De hecho, todos esos estados positivos son objetivos (Álvarez & Viltard, 2016).

#### BENEFICIOS:

- Facilita observar que tan complejo es el problema, para que se pueda plasmar fácilmente el impacto de las acciones visualizando la situación futura.
- Permite desglosar el problema, las causas y sus efectos, con la intención de ayudar a mejorar su análisis.
- Los objetivos a planteados son ponderados según su orden de importancia o secuencia en su resolución.

La herramienta de trabajo es un documento opcional que permite escribir la información recopilada a través del desarrollo de la guía como se observa en la figura 35 y la figura 36. Cada una de las etapas de los momentos tiene un espacio con el fin de facilitar el proceso de redacción del plan estratégico y la actualización del GrupLAC.



## **8.2. Implementación prueba piloto**

Para el proceso de la implementación de la prueba piloto se divide en tres actividades claves que son: el diseño de la prueba piloto, la ejecución, el análisis de los resultados y ajuste de la herramienta.

### **8.2.1. *Diseño de la prueba piloto***

Con el objetivo de conocer el punto de vista de los grupos de investigación en cuanto a la guía de planificación estratégica, la cual se planteó con el propósito de apoyar el proceso de direccionamiento estratégico de los grupos y la generación de estrategias que permitan enfrentar de forma flexible y dinámica los retos que se les presenten, se decidió realizar la implementación de una prueba piloto. La prueba piloto es un estudio de investigación que se lleva a cabo antes del verdadero estudio, se ejecutan normalmente siguiendo los mismos pasos pensados para el estudio real, pero en una escala más pequeña. Su objetivo es detectar los posibles fallos o problemas del estudio. Aunque un estudio piloto no puede eliminar todos los errores sistemáticos o problemas inesperados, se reduce la probabilidad de errores que harían de la investigación una pérdida de esfuerzo, tiempo y dinero (Navarro, s.f).

El diseño de la prueba piloto de la Guía de Planificación Estratégica en Grupos de Investigación consistió en determinar los ítems para el pilotaje y la aplicación de la prueba piloto, se tuvieron en cuenta tres elementos, que son: el medio de aplicación de la prueba, los grupos evaluadores, y el tiempo de ejecución. En primer lugar, en la elección del medio de aplicación se decidió realizar la prueba por medio de correo electrónico, debido a la emergencia sanitaria. Este medio de comunicación es rápido, sencillo, permite adjuntar diversos archivos a la vez, ecológico y de fácil acceso. En segundo lugar, la identificación de los grupos evaluadores en esta prueba, se decidió enviar el correo a los directores de los grupos de investigación que participaron en la entrevista desarrollada en el capítulo 6 y que de cierta

manera, mostraron interés por el tema de investigación. Del mismo modo, se diseñó un formulario de evaluación con el objetivo de conocer la percepción, sugerencias y comentarios para enriquecer la guía, e identificar oportunidades de mejora y así poder realizar los ajustes que se consideren necesarios.

El diseño del formulario de evaluación se basó en función de los criterios establecidos para el diseño de la guía de planificación y se realizó en forma de cuestionario. Los aspectos a evaluar presentados son preguntas concretas sobre la realidad objeto de estudio. Se redactaron de manera sencilla para que no existiera ningún tipo de ambigüedad y el encuestado pudiera responderlas de manera sincera y clara, de forma que puedan ser analizadas e interpretadas con facilidad. De hecho, Namakforoosh (1999), indica que el diseño de cuestionarios es un arte no una ciencia, señalando que se mejora a medida que se pone en práctica, por cuanto se aprende a evitar las preguntas ambiguas y las que insinúan la respuesta cuando ya se posee cierta experiencia en la elaboración de dicho instrumento. En ese orden de ideas, se seleccionaron los aspectos a evaluar que tenían relación directa para así obtener una premisa del instrumento como se puede observar en la tabla 7. Adicional, se declararon dos preguntas abiertas, las cuales son: ¿Qué aspectos positivos resalta de la guía de planificación estratégica?, ¿Qué observaciones o sugerencias realizaría a la propuesta de la guía de planificación estratégica en grupos de investigación?, con el propósito de que el evaluador escribiera libremente los aspectos que había considerado como positivos y las sugerencias u observaciones que tenía de la misma.

**Tabla 7.***Aspectos evaluados en la guía*

N°	Pregunta declarada	Aspectos evaluados
1	¿La guía contribuye un aporte significativo y relevante en el apoyo de toma de decisiones en el grupo de investigación?	Se evidencia que se logró una contribución a la solución del problema o satisfacción de la necesidad de los grupos de investigación a través de la guía planteada.
2	¿La guía está alineada con los intereses y prioridades del grupo de investigación en cuanto al proceso de planificación estratégica?	La guía desarrollada constituye un aporte significativo y relevante para la gestión del grupo de investigación, es de utilidad para la formulación del plan estratégico y ayuda a orientar la toma de decisiones.
3	¿Las preguntas de la guía orientan el análisis de los momentos en forma clara y completa?	Las preguntas planteadas para el desarrollo de las diferentes etapas de los cuatro momentos permiten realizar un análisis de los diferentes factores que se deben tener en cuenta para la formulación del plan estratégico del grupo de investigación.
4	¿Presenta herramientas innovadoras y creativas para el desarrollo de la guía?	Se evidencia la presentación de herramientas innovadoras y creativas para el desarrollo de la guía y al mismo tiempo, oriente el proceso de formulación de plan estratégico.
5	¿El lenguaje utilizado para la exposición de las ideas es claro, conciso y facilita su lectura?	La redacción del documento es clara y concisa, con buena ortografía y gramática., con una adecuada organización de las ideas, y estilo coherente a lo largo del documento.
6	¿El diseño de la guía es agradable?	La presentación del documento es agradable, con gráficos y tablas legibles, un formato adecuado, y llamativo para el lector.

Adicional, se estableció una adaptación de la escala Likert para detectar las diferentes posiciones que tienen los grupos de investigación evaluadores de la guía, la escala Likert es un tipo de escala ordinal comúnmente utilizado en cuestionarios de opinión y valoración, y de uso muy frecuente en encuestas para la investigación, con ella se pretende medir la actitud de los encuestados ante un tema determinado, donde se declaran una serie de ítems o aspectos a

evaluar, ante los cuales los evaluadores tienen que manifestar su grado de satisfacción eligiendo una de las posibles respuestas de la escala establecida (De Súa, 2012). A continuación, en la tabla 8, se presenta la escala de valoración establecida para la evaluación del formulario.

**Tabla 8.**

*Escala de valoración del formulario de evaluación*

Escala de valoración	
0	No cumple
1	Cumple parcialmente
2	Cumple totalmente

Una vez elaborado el instrumento de evaluación, se sometió a una validación por la directora del proyecto, y a partir de sus indicaciones se hicieron un conjunto de correcciones y modificaciones que dieron lugar a la versión del formulario de evaluación (Ver Apéndice H).

Finalmente, se estableció el periodo de tiempo de espera de las respuestas por parte de los directores de los grupos siendo este un mes, desde el día 28 de agosto de 2020 al 28 de septiembre del 2020, con el fin de que los evaluadores tuvieran el tiempo de leer los documentos y analizar la información.

### **8.2.2. Ejecución prueba piloto**

La ejecución de la prueba piloto se realizó a través de correo electrónico, el día 28 de agosto de 2020 se envió un correo a los directores de los grupos de investigación de la facultad de Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander que participaron en la entrevista realizada en la fase 2, se envía un comunicado oficial notificando el desarrollo de la prueba piloto, el objetivo y el propósito de esta, el tiempo de respuesta estimado para esta actividad y

una breve explicación de los archivos adjuntos para una mejor comprensión. El correo se redactó de la siguiente forma:

*“Buen día Apreciado profesor(a), esperamos se encuentre muy bien.*

*Nuestros nombres son Laura González y Nathalia Salcedo estudiantes de Ingeniería Industrial, actualmente nos encontramos culminando el proyecto de grado titulado "Diseño de una metodología para la formulación de un plan estratégico en grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander" bajo la dirección de la M.Sc. Piedad Arenas Díaz y PhD. Heller Guillermo Sánchez Acevedo.*

*En este contexto, el entregable final de nuestro proyecto de investigación consistió en una guía de planificación estratégica que tiene como objetivo orientar los procesos de direccionamiento y apoyar la toma de decisiones de los grupos de investigación. Por tal motivo, nos gustaría conocer la percepción y las sugerencias que pueda tener para enriquecer la guía de planificación estratégica propuesta.*

*En el presente correo se adjuntan cuatro documentos. En primera instancia se encuentra la Guía de planificación estratégica, seguidamente de dos apéndices (Catálogo de herramientas y la herramienta de trabajo). Finalmente, se encuentra el formulario de evaluación de la guía. Por ende, solicitamos amablemente su colaboración en el diligenciamiento del formulario de evaluación, con el fin de conocer su percepción, en lo posible antes del 28 de septiembre de 2020.”*

Como se menciona en el correo, se adjuntaron los siguientes documentos: la guía de planificación estratégica, el catálogo de herramientas, la herramienta de trabajo, y el formulario de evaluación. Así mismo, se solicitaba amablemente a los directores la revisión de los documentos y el diligenciamiento del formulario de evaluación, para su posterior análisis.

### ***8.2.3. Análisis de los resultados y ajuste de la herramienta***

Una vez terminada la ejecución de la prueba piloto, se contó con la participación de 6 directores de grupo de investigación, los cuales son: OPALO, GIEMA, HDSP, STI, GPH e INNOTEC. Luego, se analizaron los resultados obtenidos en los formularios de evaluación, los comentarios y las sugerencias proporcionadas por cada director. Para finalizar, se realizan los respectivos ajustes de la guía de planificación estratégica (Ver Apéndice I) y el catálogo de herramientas (Ver Apéndice J).

La implementación de la prueba piloto con los directores de los grupos de investigación ha sido una experiencia enriquecedora, la cual nos ha aportado una valiosa información donde a través de la aplicación de la prueba piloto y la retroalimentación de la guía se verificó el entendimiento de la misma y su forma de uso a partir del usuario. Durante el proceso se atendieron las nuevas observaciones y comentarios para producir el instrumento final de la guía de planificación estratégica desarrollada. El análisis de los resultados obtenidos se realizó a partir de los aspectos evaluados teniendo en cuenta la escala de valoración planteada como se puede observar en la tabla 9, y las observaciones dadas por los grupos de investigación participantes HDSP, STI, GIEMA, OPALO, GPH e INNOTEC.

**Tabla 9.***Resultados obtenidos del formulario de evaluación*

Nº	Aspecto evaluado	OPALO	STI	HDS P	GIEM A	GPH	INNOTEC
1	¿La guía contribuye un aporte significativo y relevante en el apoyo de toma de decisiones en el grupo de investigación?	2	2	2	2	2	2
2	¿La guía está alineado con los intereses y prioridades del grupo de investigación en cuanto al proceso de planificación estratégica?	2	2	2	2	2	2
3	¿Las preguntas de la guía orientan el análisis de los momentos en forma clara y completa?	1	2	2	2	2	2
4	¿Presenta herramientas innovadoras y creativas para el desarrollo de la guía?	1	2	2	2	2	2
5	¿El lenguaje utilizado para la exposición de las ideas es claro, conciso y facilita su lectura?	2	2	2	2	2	2
6	¿El diseño de la guía es agradable?	2	2	1	2	2	2

Analizando los resultados obtenidos en la prueba piloto, se puede concluir que los seis grupo participantes coinciden en que la guía cumple totalmente con el primer y segundo aspecto evaluado, lo que quiere decir, que contribuye un aporte significativo y relevante en el apoyo de toma de decisiones, y está alineado con los intereses y prioridades en cuanto a la gestión y el direccionamiento estratégico del grupo de investigación.

En el tercer y cuarto aspecto, se evalúa si las preguntas planteadas en las etapas de los cuatro momentos de la guía de planificación permiten el análisis de forma clara y completa, y si presenta herramientas innovadoras y creativas para el desarrollo de la misma, los directores de los grupos HDSP, STI, GIEMA, GPH e INNOTECH afirman que cumple totalmente, y el director del grupo OPALO opina que cumple parcialmente con estos aspectos evaluados.

Por otro lado, los seis grupos están de acuerdo en que cumple totalmente con el siguiente aspecto, el cual se refiere a la organización y redacción del documento, donde se evalúa si la organización de las ideas es clara y concisa, con buena ortografía y gramática, y además, con un estilo coherente a lo largo del documento.

Finalmente, el último aspecto evaluado es respecto al diseño de la guía, donde se pregunta si la presentación del documento es agradable, con gráficos y tablas legibles, en un formato adecuado, y llamativo para el lector, de los cinco grupos que participaron, los grupos OPALO, STI, GIEMA, GPH e INNOTECH coinciden en que cumple totalmente con este ítem, y el grupo HDSP considera que cumple parcialmente.

A continuación, se exponen las sugerencias y las mejoras realizadas a la guía. En primera instancia, el grupo HDSP, menciona que la estructura y el análisis reflejados en la guía son de gran utilidad para la realización del plan estratégico del grupo de investigación, el diseño permite identificar las necesidades del grupo y orientar el proceso planteando una ruta estratégica para el cumplimiento de los objetivos. Cabe resaltar, que la guía es un plus para la actualización del GrupLAC, permite formar futuras alianzas con otros grupos de interés y además añade un valor agregado con uno los requisitos de la VIE para participar en convocatorias y la vigencia del grupo. También sugirió añadir el número de página a la tabla de contenido de la guía, y consideró que se podrían revisar otros formatos de presentación.

En segunda instancia, el grupo STI, resaltó la gran iniciativa que se tuvo en la formulación y el diseño de la guía, debido a que viene a llenar un gran vacío en la gestión de la investigación principalmente en los grupos de investigación. Además, sugirió incluir una tabla de contenido para el catálogo de herramientas, la cual estuviera organizada en orden alfabético y con la enumeración correspondiente, al mismo tiempo señaló la unificación de la redacción en algunas páginas del catálogo de herramientas.

En tercera instancia, el grupo GIEMA, destacó lo interesante de la herramienta en el ámbito investigativo, el diseño es inspirador y atractivo para el usuario. De igual manera, mencionó que en cuanto a su estructura el enfoque del análisis expuesto a través de las preguntas permite realizar un diagnóstico de forma completa ayudando a identificar los factores internos y externos que influyen en el grupo. Asimismo, proporciona el desarrollo de estrategias para el cumplimiento de las metas planteadas. También resalta que la herramienta a través de su metodología ayuda a orientar la toma de decisiones. Sugirió dividir la bibliografía de la guía de planificación y la del catálogo de herramientas para mayor profundización y comprensión de las mismas. Adicionalmente sugirió a la directora considerar solicitar a la universidad publicar el documento de forma oficial.

En cuarto instancia, el grupo OPALO, señaló la importancia de aclarar quienes participarían en la conformación del equipo que desarrollaría de la guía. Además, sugirió una información más detallada de las herramientas para mayor facilidad de implementación en el proceso. Atendiendo a estas consideraciones, se añadió la conformación del equipo de planificación donde se sugirió considerar dentro de los que podrían conformar este equipo, a representantes internos del grupo referente a todos los integrantes del grupo de investigación al cual se le está realizando la planificación estratégica, es decir, profesores planta, profesores catedra, estudiantes de doctorado, estudiantes de maestría, estudiantes de pregrado. Además,

representantes externos referente a todas las personas que tengan relación directa o indirecta con las actividades misionales del grupo, es decir, profesores y estudiantes de doctorado de otros grupos de investigación, personal administrativo y directivo de la universidad. Finalmente, grupos de investigación de otras universidades, organizaciones públicas o privadas y organizaciones asociadas a la investigación. De esta manera, se facilitará la consideración de la mayor cantidad de información y opiniones sobre el proceso y, con ello, la identificación de los involucrados con el plan y la generación de los compromisos asociados para lograrlo. En cuanto a al catálogo de herramientas se adicionó un enlace en cada una donde se permite observar su aplicación, el modo de uso y el momento idóneo en que debe usarse.

Posteriormente, el grupo GPH enfatizó en la importancia de la guía como una herramienta orientadora y una ruta para el desarrollo de los planes estratégicos de los grupos de investigación. Además, resaltó las herramientas innovadoras que presenta el catálogo de herramientas, la herramienta de trabajo, la metodología y la estructura, las cuales contribuyen la formulación y al desarrollo del mismo. Adicionalmente, consideró interesante realizar una sesión de socialización con los directores de los grupos de investigación.

Por último, el grupo INNOTEC, destacó la estructura metodológica de la guía y las herramientas innovadoras presentadas en el catálogo de herramientas. Sugirió añadir en el catálogo la afiliación UIS y mencionar cada cuanto se debe realizar la actualización. Cabe resaltar que en el equipo de planeación se propuso revisar el plan estratégico una vez al año con el fin de adecuar lo establecido en el plan, al entorno en caso de ser necesario.

Finalmente, La prueba piloto permitió evidenciar el aporte significativo que representa la planificación para los grupos. Desde esta perspectiva, la planificación estratégica en grupos de investigación parece ser la respuesta al proceso de consolidación como institución. Proceso de consolidación que resulta de factores externos como entidades de investigación (MinCiencias)

y factores internos, que incluye el capital humano, tecnología y los recursos limitados. Por ello, la herramienta diseñada es una ruta para aquellos grupos que han visto la necesidad de preparar una organización que sea capaz de sobrellevar situaciones particulares internas y externas, definiendo claramente sus objetivos para generar las estrategias más apropiadas para su consecución.

A continuación, se presentan algunas imágenes que corresponden a los ajustes realizados al diseño de la guía. En primer lugar, en la figura 37, se logra evidenciar la mejora en cuanto al paginado de la tabla de contenido de la guía expuesto por el grupo HSDP. Más adelante, se añade la conformación del equipo de planificación sugerida por el grupo OPALO como se muestra en la figura 38.

**Figura 37.**

*Ajuste tabla de contenido de la guía de planificación estratégico*

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	
TABLA DE CONTENIDO	
<b>1 DIAGNÓSTICO</b>	
ANÁLISIS Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN DEL GRUPLAC	8
ANÁLISIS ESTRATÉGICO	14
Análisis Interno y Externo	15
Análisis de Tendencias	17
Identificación de Grupos de Interés	19
<b>2 DIRECCIONAMIENTO</b>	
REFORMULACIÓN DE MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	25
ACTUALIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	29
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	31
Objetivo Principal	34
Objetivos Específicos	35
<b>3 FORMULACIÓN ESTRATÉGICA</b>	
DEFINIR ESTRATEGIAS	38
Plan de Acción	39
PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	42
<b>4 SOCIALIZACIÓN</b>	
DIFUSIÓN	47
ACTUALIZACIÓN DEL GRUPLAC	49

**Figura 38.**

*Incorporación de la conformación del equipo de planificación*



Seguidamente, se realizan las mejoras del catálogo de herramientas, donde se incorporó la tabla de contenido organizada en orden alfabético y con la enumeración correspondiente, propuesta por el grupo STI como se muestra en la figura 39. Del mismo modo, en la figura 40 se observa un icono frente a cada herramienta donde al oprimirse direcciona a un enlace para profundizar en cada una, mejora sugerida por el grupo OPALO. Además, en la figura 41, se evidencia como cada documento cuenta con su respectiva bibliografía, observación del grupo GIEMA. Para terminar, se incluye la afiliación UIS como sugerencia del grupo INNOTEC como se muestra en la figura 42.

Figura 39.

Tabla de contenido del catálogo de herramientas

### CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS

A continuación, se presentan organizadas de manera alfabética las herramientas sugeridas para el desarrollo de los momentos de la guía, donde se encontrará con una breve descripción de las mismas, algunos beneficios y un enlace para profundizar en cada herramienta.

TABLA DE CONTENIDO			
● ÁRBOL DE OBJETIVOS	3	● LOS 6 SOMBREROS	13
● ARC		● MATRIZ ANÁLISIS SISTÉMICO DE INFLUENCIAS	14
● BENCHMARKING	4	● MATRIZ BCG (Boston Consulting Group)	
● DESIGN THINING		● MATRIZ DE IMPACTO PROBABILIDAD	15
● DOFA	5	● MATRIZ MODIFICADA DE STAKEHOLDERS	
● ENTREVISTA		● MATRIZ PEYEA	16
● ESCANEOTECNOLÓGICO	6	● MODELO CANVAS	
● FOCUS GROUP		● MONITOREO TECNOLÓGICO	17
● GAMESTORMING	7	● OCÉANO AZUL	
3-12-3 Brainstorm		● PESTEL	18
Build the checklist	8	● SMART	
Flip It	9	● STAKEHOLDERS CIRCLE	19
Graphic Gameplan		● TALLERES Y REUNIONES	
Post the path		● UNIDADES ESTRATÉGICAS DE NEGOCIO	20
Post-Up	10	● VIGILANCIA TECNOLÓGICA	
Prune the Future		● WORLD CAFÉ	21
Start, Stop, Continue			
● GRUPOS DE DISCUSIÓN	11		
● JOBS TO BE DONE			
● LEGO® Serious Play™	12		

➤ A través de este icono encontrarás más información sobre la herramienta.

Figura 40.

Incorporación del icono de profundización en el catálogo de herramientas

#### CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS

PLAN ESTRATÉGICO

---

### LOS 6 SOMBREROS ➤

Esta técnica parte de la base de que los seres humanos cuando pensamos, normalmente lo hacemos siempre desde una perspectiva determinada y que está dentro de las seis que se definen. Para provocar pensar desde cada uno de esos puntos de vista se utilizan sombreros que al ponerlos le indican al participante que tiene que cambiar de rol y situarse en una determinada manera de pensar. Los seis sombreros definidos en esta técnica son: El sombrero Blanco: el color transmite neutralidad y nos pone en la perspectiva del pensamiento, el sombrero Rojo: el color transmite pasión y nos permite expresar nuestros sentimientos, la parte irracional y más intuitiva, el Sombrero Verde: es el color de la vegetación, nos transmite crecimiento, generación, energía, por eso se asocia al pensamiento creativo. Este sombrero se utilizará para generar ideas a las posibles, el sombrero Negro: es el color de la oscuridad y nos sitúa en un punto de vista crítico y de cautela hacia un planteamiento. El sombrero Amarillo: Su color se asocia con el sol y con su luz y su aplicación nos permite ver el lado optimista de las cosas y las ventajas de una idea y el sombrero Azul: transmite el control y su función es gestionar la dinámica enfocando a los participantes lo mejor posible para obtener los mejores resultados (Saavedra, 2018).

**BENEFICIOS:**

- Nos permite tener una visión integral de la problemática a tratar. Normalmente cada uno de nosotros está entre dos y tres sombreros, por lo que conocer las otras ópticas siempre es muy enriquecedor además de útil para conocer mejor el problema.
- Entrena el pensamiento lateral. El hecho de recibir tantos inputs diferentes activa nuestro procesamiento lateral y nos permite poder descontextualizar soluciones de unos escenarios y llevarlas a otros.
- Hace más ágiles las tomas de decisiones. Al tener todos los puntos de vista de un proyecto, problema o necesidad encima de la mesa, la toma de decisiones se vuelve más ágil ya que tenemos todos los factores controlados. Además, tenemos la figura del sombrero azul que nos ayudará a enfocarnos en una solución.

#### CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS

PLAN ESTRATÉGICO

---

### MATRIZ ANÁLISIS SISTÉMICO DE INFLUENCIAS ➤

El análisis sistémico consiste en un análisis de influencia entre variables, provenientes de una sesión grupal de lluvia de ideas alrededor de una problemática con el fin de priorizar el objetivo de una intervención a realizar. La matriz de análisis sistémico identifica los factores que tendrán una mayor repercusión en el funcionamiento de la organización a través de entender su influencia a nivel organización (como sistema). Para realizarla se neutralizan los enunciados de debilidades y fortalezas de tal manera que se extraiga exclusivamente el factor y no el diagnóstico, a partir de esta información se elabora una matriz para valorar la capacidad de influencia de cada factor sobre los demás (Gallardo, 2012).

**BENEFICIOS:**

- Facilitan la identificación y comprensión de relaciones que, de otra manera, podrían permanecer ocultas.
- Ayudan en la identificación del origen del problema.
- Permiten concebir medidas correctoras y estimar cuales son los efectos que podrían producir.

### MATRIZ BCG (BOSTON CONSULTING GROUP) ➤

La matriz del BCG muestra de manera gráfica las diferencias existentes entre las divisiones, en términos de la parte relativa del mercado que están ocupando y de la tasa de crecimiento de la industria. La matriz del BCG permite a una organización pluridivisional administrar su cartera de negocios analizando la parte relativa del mercado que está ocupando y la tasa de crecimiento de la industria de cada una de las divisiones en relación con todas las demás divisiones de la organización (Gallardo, 2012).

**BENEFICIOS:**

- El modelo es simple y fácil de entender.
- Proporciona una base para que la gestión pueda decidir y prepararse para las acciones futuras.
- Proporciona una visión estratégica del negocio. Ayuda a visualizar el negocio en su conjunto, su principal objeto de estudio son las oportunidades de negocio e inversión.

**Figura 41.**

*Bibliografía del catálogo de herramientas*

**BIBLIOGRAFÍA**  
PLAN ESTRATÉGICO 22

**BIBLIOGRAFIA**

- Hamui, A. & Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. ELSEVIER.
- Hernández, M. (2018). Metodología para innovar con éxito: Jobs to be done. Degustación de innovación: Herramientas para pensar distinto. Cámara de Comercio de Bogotá. Colombia.
- Huertas, E. & Vijgier, F. (2010). El grupo de discusión como técnica de investigación en la formación de traductores: dos casos de su aplicabilidad. Entreculturas. Revista de Traducción y comunicación Intercultural.
- Institute of desing at Stanford. (2016). Stanford d.School. Guía del proceso creativo. Mini guía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp bootleg.
- Kennon, N., Howden, P., & Hartley, M. (2009). Who really matters? A stakeholder analysis tool. Extension Farming Systems Journal.
- Kim, W., & Mauborgne, R. (2004). La estrategia del océano azul: Cómo crear en el mercado espacios no disputados en los que la competencia sea irrelevante. Bogotá: Editorial Norma.
- Kitzinger, J. (1995). Qualitative Research: introducing focus group. BMJ.
- Knöbl, E. (2018). Objetivos SMART: qué son y cómo utilizarlos. Recuperado de <https://www.titular.com/blog/objetivos-smart-que-son-y-como-utilizarlos>
- Lorente, P. (2017). El momento del gamestorming: herramientas para potenciar la creatividad. Recuperado de <https://www.insights.la/2017/11/16/momento-del-gamestorming/>
- Macanujo, J. (2011). Build The Checklist. Recuperado de <https://gamestorming.com/build-the-checklist/>
- Macanujo, J. (2011). Post The Path. Recuperado de <https://gamestorming.com/post-the-path/>
- Mairal, D. (2015). El árbol de objetivos (goal tree) como método para establecer criterios. Aragon Valley. Recuperado de <http://www.aragonvalley.com/arbol-de-objetivos-goal-tree-metodo-establecer-criterios/#XwOcdiKikUk>
- Menguzzato, M; & Renau, J. J. (1991). La dirección estratégica de la empresa. Barcelona: Ariel.
- Murillo, J., García, M., Martínez, C., Martín, N., & Sánchez, L. (s.f). La entrevista Metodología de Investigación Avanzada. University of Central Arkansas. Osterwalder, A. (2004). The Business Model Ontology. USA: Universite De Lausanne.

**BIBLIOGRAFÍA**  
PLAN ESTRATÉGICO 22

**BIBLIOGRAFIA**

- Parada, P. (s.f). Análisis PESTEL, una herramienta de estudio del entorno. Recuperado de <http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno>.
- Rasmussen, R. (2006). When You Build in the World, You Build in Your Mind. Design Management Review.
- Saavedra, M. (2018). Los seis sombreros para pensar. Recuperado de <https://designthinking.gal/tecnicas-de-creatividad-los-seis-sombreros-para-pensar>
- Spendolini, M. (2005). Benchmarking. Bogotá: Norma.
- The World Cafe. (s.f). World Cafe Method. Recuperado de <http://www.theworldcafe.com/key-concepts-resources/world-cafe-method/>
- Trejo, N., Trejo, E. & Zúñiga, J. (2016). Análisis FODA del sector lácteo: un estudio de caso. Revista de Planeación y Control Microfinanciero.
- Valls, A. (2000). Guía práctica del benchmarking. Barcelona: Ediciones Gestión 2000

**Figura 42.**

*Inclusión de afiliación UIS*



## 9. Conclusiones

De acuerdo con los resultados bibliométricos de la revisión de la literatura acerca de la planificación estratégica en grupos de investigación, se evidenció que el área de investigación es limitada y que la literatura relevante es escasa. En cuanto a los autores no se encontró uno predominante, sin embargo, se observó que los investigadores que lideran la producción científica en el tema son de Estados Unidos y Brasil o pertenecen a universidades afiliadas a estos países. Además, se identificó a Colombia dentro de los diez primeros países con publicaciones asociadas al tema. Lo que permite concluir que Colombia demuestra un interés en el ámbito investigativo, a través de la participación de universidades y centros de investigación en el desarrollo científico y tecnológico del país.

A partir de los resultados de la encuesta se evidencia que 14 de los grupos de investigación entrevistados realizan la planificación estratégica de manera empírica. Por lo tanto, se concluye que para sobrevivir a un mundo cada vez más globalizado y cambiante se deben enfocar las metas y los objetivos acorde a la realidad, y es ahí donde la planificación estratégica concibe como una herramienta imprescindible para identificar y alinear las prioridades y asignación de recursos para alcanzar sus proyecciones. La definición de MinCiencias indica que los grupos han de «... trazar un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado» (Colciencias, 2002)

Con el paso del tiempo, se manifiesta la necesidad de adaptar nuevas metodologías de planificación que ayuden al mejoramiento continuo en la investigación. La metodología de planificación estratégica planteada para los grupos de investigación se enfoca en una gestión

flexible al cambio y a la innovación facilitando una asertiva capacidad de respuesta a los innumerables cambios y a la fluctuación del entorno que enfrentamos. Es por todo esto, que construir un plan es vital para focalizar la misión, la visión, los objetivos y las estrategias encaminadas a la generación de conocimiento, formación de vínculos entre grupos de interés, monitoreo de tendencias y de más factores que se identifiquen como un impacto potencial para el grupo.

La herramienta diseñada en el presente proyecto tiene como alcance la autoevaluación y reflexión estratégica realizada por los investigadores. Asimismo, esta guía surge en respuesta a una necesidad de apoyo a los grupos de investigación como una herramienta que permita orientar el proceso de planificación estratégica mediante el desarrollo de objetivos y estrategias de fortalecimiento a corto, mediano y largo plazo, logrando así, abarcar las necesidades del grupo.

La prueba piloto permitió evidenciar el aporte significativo que representa la planificación para los grupos. Desde esta perspectiva, se concluye que la planificación estratégica en grupos de investigación es la respuesta al proceso de consolidación como institución. Proceso de consolidación que resulta de factores externos como entidades de investigación (MinCiencias) y factores internos, que incluye el capital humano, tecnología y los recursos limitados. Por ello, la herramienta diseñada es una ruta para aquellos grupos que han visto la necesidad de preparar una organización que sea capaz de sobrellevar situaciones particulares internas y externas, definiendo claramente sus objetivos para generar las estrategias más apropiadas para su consecución.

## 10. Recomendaciones

A través de las experiencias de otros grupos de investigación se recomienda enfatizar a los directores en la importancia del liderazgo como un elemento fundamental para el encauzamiento del plan estratégico. Dado que, el liderazgo resulta ser un factor significativo para la satisfacción y la productividad de los grupos de investigación debido a que su actitud, aptitud, orientación y guía define de manera significativa la consolidación de los integrantes. En ese orden de ideas, por medio de un excelente liderazgo el grupo logra reaccionar adecuadamente a los cambios que se produzcan incorporando los ajustes necesarios en el momento oportuno.

Desarrollar una socialización donde se encuentren involucrados todos los directores de los grupos de investigación de la facultad, en la cual se abordarían los hallazgos encontrados en la investigación, la propuesta metodológica para formulación de un plan estratégico, la presentación de la guía con su respectivo catálogo de herramientas y la herramienta de trabajo

Realizar la verificación sobre los avances en la implementación de las estrategias planteadas, con el fin de dar seguimiento a lo establecido en el plan estratégico.

Crear alianzas estratégicas que permitan el intercambio de conocimiento, para crear productos con un valor agregado, y así conseguir una cooperación mutua y expansión del grupo de investigación.

Definir un plan de acción estructurado y orientado hacia la mejora continua, lo cual es clave el diagnóstico de la situación actual del grupo para identificar los factores internos y externos del grupo de investigación. De esta manera es posible visualizar lo que se necesita potenciar, buscando siempre el crecimiento de todos los que conforman el grupo.

Revisar el plan estratégico una vez al año con el fin de adecuar lo establecido en el plan, al entorno en caso de ser necesario.

Se deja como sugerencia para abordar en un proyecto de grado posterior, la formulación de un sistema de indicadores de desempeño que permita monitorear los avances y logros respecto a los objetivos y metas planteadas por el grupo de investigación, asimismo, realizar un seguimiento de las estrategias y los planes de acción, con el fin de evaluar la situación y tomar las acciones correctivas correspondientes.

### Referencias Bibliográficas

Abraham, S. (2005). *Stretching Strategic Thinking*. Strategy and Leadership. Strategy & Leadership,

Acevedo, N., & Pico, J. (2018). Evaluación de la eficiencia relativa de los grupos de investigación de las facultades de ingeniería de la Universidad Industrial de Santander, mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA), y su posterior clasificación. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Adobe. (s.f). Adobe: Soluciones de creatividad, marketing, y gestión de documentos. Software de gráficos vectoriales | Adobe Illustrator. Recuperado de: [https://www.adobe.com/la/products/illustrator.html?gclid=CjwKCAjw4rf6BRAvEiwAn2Q76pIZo684f7sPT7Sap1eyG0gZhp-vdsJcaemMBoHtke\\_0xa44jyImIRoCOdcQAvD\\_BwE&sdid=KQPQJ&mv=search&ef\\_id=CjwKCAjw4rf6BRAvEiwAn2Q76pIZo684f7sPT7Sap1eyG0gZhp-vdsJcaemMBoHtke\\_0xa44jyImIRoCOdcQAvD\\_BwE:G:s&s\\_kwcid=AL!3085!3!442303212900!e!!g!!adobe%20illustrator!9499870691!97813413118](https://www.adobe.com/la/products/illustrator.html?gclid=CjwKCAjw4rf6BRAvEiwAn2Q76pIZo684f7sPT7Sap1eyG0gZhp-vdsJcaemMBoHtke_0xa44jyImIRoCOdcQAvD_BwE&sdid=KQPQJ&mv=search&ef_id=CjwKCAjw4rf6BRAvEiwAn2Q76pIZo684f7sPT7Sap1eyG0gZhp-vdsJcaemMBoHtke_0xa44jyImIRoCOdcQAvD_BwE:G:s&s_kwcid=AL!3085!3!442303212900!e!!g!!adobe%20illustrator!9499870691!97813413118)

Almario, F. (2009). *Relaciones Universidad-Empresa-Estado: experiencias y visiones desde la Universidad y el Estado*. Universidad-Empresa-Estado. Bucaramanga: Publicaciones UIS.

Almuiñas, J., & Galarza, J. (2012). El proceso de planificación estratégica en las universidades: desencuentros y retos para el mejoramiento de su calidad. *Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL*.

- Almuiñas, J., & Galarza, J. (2015). La gestión de los riesgos de planificación estratégica en las instituciones de educación superior. *Revista Cubana de Educación Superior*.
- Amerio, M. (2014). La Gestión Estratégica es Requisito Indispensable para las Instituciones de Educación Superior. *Boletín TELESCOPI*.
- Arboleda, L.E. (1992). Estrategia de fomento a los grupos de investigación: innovar por la competencia. En Colombia: Ciencia y Tecnología. Bogotá: Enero-marzo.
- Armijo, M. (2011). Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público. ILPES/CEPAL. Santiago, Chile. Naciones Unidas.
- Backman, C.W & Secord, P.F. (1979). *Social Psychology*. (En español, traducción de la segunda edición, *Psicología Social*). México.
- Barreto, I., Avendaño, B. L., Ayala, N., Camelo, S. M., Delgado, L. E., García, M., Vargas, C. (2018). Áreas de investigación y planificación estratégica para el desarrollo de líneas de Investigación. Universidad Católica de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Blanco. H., Carballal. E., Columbié. M., Cruz. T., Díaz. R., Díaz C., Ferriol. F., González. R., Gutiérrez. O., Marcané. J., Rodríguez. F., Portuondo. A., & Aguirre. E. (2007). Bases Metodológicas y Conceptuales para el Proceso de Diseño, Implementación y Control de la Planificación Estratégica y la Dirección por Objetivos basada en Valores. Dirección de Capacitación de Cuadros y Estudios de Dirección. Segunda Edición. La Habana, Cuba.
- Botero, F.A.P. (2002). Dirección y planeación estratégica, Biblioteca Jurídica Diké.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*.

- Canales, M. (2006). Metodologías de la investigación social, LOM Ediciones, Santiago.
- Cañedo, R., Rodríguez, R., & Montejo, M. (2010). Scopus: la mayor base de datos de literatura científica arbitrada al alcance de los países subdesarrollados. ACIMED.
- Carayol, N., & Matt, M. (2004): Does research organization influence academic production? Laboratory level evidence from a large European university. *Research Policy*.
- Carballal del Río, E. (2001). ¿Cómo medir los resultados? Definición de los Objetivos en términos de resultados. Una forma de documentar los sueños. *Revista Folletos Gerenciales*. CCED Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba.
- Carreño, C. (2014). Modelo de gestión del conocimiento en actividades de grupos de investigación. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Castellanos, O. F., Fuquene, A. M., & Ramírez, D. C. (2011). Análisis de tendencias: de la información a la innovación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Chaffee, E. E. (1985). Three Models of Strategy, *The Academy of Management Review*.
- Chang, H. (2010). El modelo de la Triple Hélice como un medio para la vinculación entre la Universidad y Empresa. *Revista Nacional de Administración*.
- Chiavenato, I. (2017). Planeación estratégica. Fundamentos y aplicaciones. México. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Cohen, S. G. & Bailey, D. E. (1997): What makes team work: group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. *Journal of Management*.
- Colciencias. (2002). Documento conceptual - VI Convocatoria a Grupos Colombianos de Investigación Científica y Tecnológica. Documentos COLCIENCIAS. Bogotá.

Colciencias. (2014). 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.

Colciencias. (2018). 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 (5th ed.).

Colciencias. (2019). Investigación. Recuperado de <https://www.colciencias.gov.co/investigadores>.

Colciencias. (s.f.). Preguntas frecuentes. Recuperado de <https://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/preguntasfrecuentes-colciencias.pdf>.

Cruz, L. & Sarmiento, L. (2007). Diseño de la estructura de un modelo de transferencia tecnológica para los centros y grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Daunais, J. P. (1993). L'entretien non directif. En: Gauthier, B. Recherche sociale: de la problématique a la collecte des données. Presses de l'Université Du Québec.

David, F. (2003). Conceptos de administración estratégica. México. Pearson Educación.

Daza, J. (2010). Desafíos y recomendaciones a la planeación estratégica en universidades. Revista Iberoamericana de Educación.

De Saa, S. (2012). Análisis estadístico comparativo de tres escalas de valoración Likert, fuzzy-Likert y fuzzy de respuesta libre.

- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.
- Dooley, L., & Kirk, D. (2007). University-industry collaboration: Grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures. *European Journal of Innovation Management*.
- Elder, L. & Paul, R. (2002). El arte de formular preguntas esenciales. *Foundation for Critical Thinking*.
- Escalante, A. (2019). Evaluación de la Influencia de las Alianzas Tecnológicas Universidad-Industria en las Capacidades CTeI de los Grupos de Investigación Universitarios: Caso Industria Oil & Gas. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Espitia, J. (2016). Scien Ti, la plataforma funcional de Colciencias. Agencia Central de Noticias. Universidad Central
- Etzkowitz, H. (1992). Individual investigators and their research groups.
- Etzkowitz, H. (2002). Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*.
- Etzkowitz, H. (2008). The Triple Helix. University-Industry-Government. *Innovation in action*. Routledge.
- Flick, U. (2009). *An Introduction To Qualitative Fourth Edition*. SAGE Publications.

- Fontana, A., & Frey, J. (2005). The Interview, from neutral stance to political involvement. En N. K. Denzin & y S., Lincoln (Comp). The Sage Handbook of Qualitative Research. London, UK: Sage.
- Fuentes, T. & Luna, M. (2011). Análisis de tres Modelos de Planificación Estratégica bajo cinco Principios del Pensamiento Complejo. REDIP. UNEXPO. VRB. Venezuela.
- Fuster, J. (2008). La planificación estratégica: una propuesta metodológica para gestionar el cambio en políticas de innovación educativa. Universidad Católica San Antonio de Murcia, España.
- Ganga, F., Villegas, F., Uriola, K., & Tapia, M. (2016). Management of research centers: Case of the university of antofagasta of Chile. Revista Venezolana de Gerencia.
- Gómez, B., & Jaramillo, S. (1997). 37 modos de hacer ciencia en América Latina. Bogotá: Tercer Mundo Editores en coedición con COLCIENCIAS.
- González, S. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. Strategies to Work on Creativity in Higher Education : Design Thinking , Game and Project Based Learning. RED - Revista de Educación a Distancia.
- Goodstein, L., Nolan, T., & Pfeiffer, W. (2005). Planeación Estratégica Aplicada. Mc Graw Hill. Colombia.
- Grupo Prensa. (2017). ¿En qué consiste la clasificación de investigación que hace Colciencias?. Universidad del Norte. Recuperado de <https://www.uninorte.edu.co/web/grupo-prensa/noticia?articleId=13115518&groupId=73923>

- Higuita, D., Molano, J., & Rodríguez, M. (2011). Competencias necesarias en los grupos de investigación de la Universidad Nacional de Colombia que generan desarrollos de base tecnológica. *Innovar*.
- Hill, C. & Jones, G. (2009). *Administración Estratégica*. Octava edición. Mc Graw Hill. México.
- Horváth, I. (2005). On some crucial issues of computer support of conceptual design, in: *Product Engineering*. Springer.
- IBM (s.f). Integre Big Data con IBM SPSS Software. Recuperado de: <https://www.ibm.com/co-es/analytics/spss-statistics-software>
- Institute of desing at Stanford. (2016). Stanford d.School. Guía del proceso creativo. Mini guía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp bootleg.
- Johnston, R. (1994). Effects of resource concentration on research performance. *Higher Education*.
- Kim, W. C. (2005). *Blue Ocean Strategy*: California Management Review.
- Lazega, E., Mounier, L., Jourda, M. T. & Stofer, R. (2006). Organizational vs. personal social capital in scientists' performance: A multi-level network study of elite French cancer researchers (1996-1998). *Scientometrics*.
- Llinàs Audet, X. (2014). 20 Años de Planificación Estratégica en la Universidad Española, ¿y?. *Boletín TELESCOPI*.
- Londoño, F. (2005). Un análisis sobre la dinámica de los grupos de investigación en Colombia de su conformación a su supervivencia. *Investigación y desarrollo*. vol. 13.

López, C., Moya, F., & Moed, H. (2008). Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus. *Journal of Informetrics*.

López, R., & Deslauriers, J.P. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *Margen61*.

Lundvall, B., Vang, J., Joseph, K., & Chaminade, C. (2009). Bridging Innovation System Research and Development Studies: challenges and research opportunities. 7th Globelics CConference, Senegal.

Massingham, P. (2004). Linking Business Level Strategy with Activities and Knowledge Resources, *Journal of Knowledge Management*.

McGuinness, T., & Morgan, R.E. (2005). The Effect of Market and Learning Orientation on Strategy Dynamics: The Contributing Effect of Organizational Change Capability, *European Journal of Marketing*.

Minciencias. (s.f) Sobre Minciencias. Recuperado de <https://minciencias.gov.co/ministerio/sobre-minciencias>.

Mintzberg, H. (1994). Rethinking Strategic Planning Part I: Pitfalls and Fallacies, *Long Range Planning*.

Mintzberg, H. (1994). The Rise and Fall of Strategic Planning, *Harvard Business Review*.

Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). *Strategy Safari: A Guided Tour through the Wilds of Strategic Management*, The Free Press, New York.

Morrisey, G. (1993). *El pensamiento estratégico. Construya los cimientos de su planeación.* / Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, Madrid, España.

- Navarro, M. (s.f). ¿Qué es un estudio piloto? Recuperado de: <https://clinic-cloud.com/blog/que-es-un-estudio-piloto-definicion/>
- Noreña, A., Alcaraz, N., Rojas, J., & Rebolledo, D. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. AQUICHAN.
- Ofori, D., & Atiogbe, E. (2012). Strategic Planning in Public Universities: A Developing Country Perspective. *Journal of Management and Strategy*.
- Ojeda, M. (2013). La planificación estratégica en las instituciones de educación superior mexicanas: De la retórica a la práctica. *Revista de Investigación Educativa*.
- OnStrategy. (s.f). Essentials Guide to Strategic Planning. Recuperado de <https://onstrategyhq.com/resources/strategic-planning-process-basics/>
- OnStrategy. (s.f.). How to Develop Strategy Mission, Vision & Values. Recuperado de <https://onstrategyhq.com/resources/developing-your-strategy/>
- Organización de los Estados Iberoamericanos OEI (2008): Declaración Final de la Conferencia Regional de la Educación Superior para América Latina y el Caribe. Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe CRES 2008. Cartagena, Colombia.
- Politécnico Grancolombiano. (s.f). Protocolo para aprobación de líneas de investigación de interés para los grupos de investigación de las facultades.
- Prada, E., & Londoño, Á. (2017). Documento de trabajo: Desarrollo de Políticas Nacionales de Investigación. Universidad Santo Tomás.

- Ramirez, M. & García, M. (2010). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN*.
- Rey, J., Martín, M., & Sebastián, J. (2008). Estructura y dinámica de los grupos de investigación. *Arbor*.
- Richmond, S. (s.f.). Mission, Vision & Values Facilitation. Stanford Graduate School of Business. Recuperado de <https://www.gsb.stanford.edu/alumni/volunteering/act/service-areas/mission-vision-values-facilitation>
- Robbins, S. & Coulter, M. (2005). *Administración*. Octava edición. PEARSON EDUCACIÓN, México.
- Romero, J. & Guiard, R. (2015). *La Nueva Web of Science*. Universidad de Murcia.
- Rowley, J. (2000). Is Higher Education Ready for Knowledge Management? *International Journal of Educational Management*.
- Ruiz, J., & Orihuela, F. (2003). A model of strategic change: Universities and dynamic capabilities. *Higher Education Policy*.
- ScienTI. (s.f.). Red Internacional de fuentes de Información y Conocimiento para la Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de <http://www.scienti.net/php/level.php?lang=es&component=19&item=1>
- Secretaría Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). Sexto Lineamiento. Caracterización y portafolio de Bienes y servicios.

- Serna, G. & Miranda, J. (2003). Experiencias de Planeación Organizacional en Centros y Grupos de Investigación. Estudios Gerenciales.
- Shek Munz, I. (2013). El enfoque de gestión de proyectos en las organizaciones dedicadas a proyectos de investigación. Caso: Grupo de Investigación GIRH. Revista EAN, (74), 150-161.
- Shook, E., & Knickrehm, M. (2017). Harnessing revolution: Creating the future workforce.
- Snyman, R., & Kruger, C.J. (2004). The Interdependency between Strategic Management and Strategic Knowledge Management, Journal of Knowledge Management.
- Soto, E. & Dolan, S. (2014). Las PYMES ante el reto del siglo XXI: Los nuevos mercados globales. Thomson. México.
- Taylor, J. y Bodgan, H. (1986). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós. Buenos Aires.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1992). Introducción a los métodos cualitativos en investigación. La búsqueda de los significados. Ed.Paidós, España.
- Thompson, A., Peteraf, M., Gamble, J., & Strickland, A. (2008). Administración Estratégica. Decimoctava Edición. McGraw-Hill Companies, Inc. New York, U.S.A.
- Universidad Industrial de Santander. (2011) Acuerdo No. 043. Estatuto de Investigación. Bucaramanga, Colombia. 20 de mayo de 2011. Recuperado de [https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/043\\_2011\\_e\\_statutoInvestigacion.pdf](https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/043_2011_e_statutoInvestigacion.pdf)

- Vargas I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. Revista CAES.
- Villa, L. (2014). Modelo de buenas prácticas internacionales de gestión para los grupos de investigación y centros de investigación en tecnología e innovación caso: INNOTECH. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Wheelen, T.L. & Hunger, D. (2007). Administración Estratégica Y Política De Negocios. Administración Estratégica Y Política De Negocios. Décima Edición. México. Pearson Educación.
- Zuleta, A. (2005). La pedagogía de la pregunta: una contribución para el aprendizaje. Revista Educere.