

Ciencias Económicas Administrativas.

Propuesta metodológica para la medición de capacidades de innovación tecnológica que contribuya a mejorar la competitividad a las pymes del sector textil en Medellín.

Modalidad de trabajo Profundización

Luis Hernando Guerrero Rentería

Director (a):

John Edison Londoño Rúa

Magister en Ingeniería Administrativas

María Elisa Gómez Rodríguez

Magister en Ingeniería Administrativas

Gestión Tecnológica E innovación

Ciencias Económicas Administrativas

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA
2020

Propuesta metodológica para la medición de capacidades de innovación tecnológica que contribuya a mejorar la competitividad a las pymes del sector textil en Medellín.

Luis Hernando Guerrero Rentería

Trabajo de grado presentada(o) como requisito para optar al título de:

Magíster: en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional

Director (a):

Magister en Ingeniería Administrativas

John Edison Londoño Rúa

Codirector (a):

Magister en Ingeniería Administrativas

María Elisa Gómez Rodríguez

Gestión Tecnológica E innovación

Ciencias Económicas Administrativas

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2020

Dedicatoria

Les dedico este trabajo, especialmente a mis padres, hermanos y esposa, por su voz de aliento y apoyo en cada momento durante el tiempo de estudio de esta maestría.

AGRADECIMIENTOS

Se le agradece al director, John Edison Londoño Rúa y a la directora María Elisa Gómez Rodríguez, por su paciencia durante el desarrollo de la tesis, como también por su dedicación y explicación en momentos de dudas, igualmente al Instituto Metropolitano de Medellín (I.T.M), por brindarme los espacios y los medios para la realización de consultas en los diferentes temas relacionados con la propuesta.

RESUMEN

Este trabajo, esta direccionado a la construcción de una propuesta metodológica para la medición de capacidades de innovación tecnológica en pymes del sector textil en la ciudad de Medellín, con el propósito de contribuir con información pertinente para la toma de decisiones en términos de las capacidades de innovación en el sector textil en Medellín. La metodología empleada es de corte mixto, en la cual se recurrirá a la descripción y análisis de variables, en ese sentido se diseñará una herramienta que permita medir las capacidades de innovación tecnológica, la cual se aplicará al personal encargado de los procesos de innovación, con el fin de conocer el nivel de innovación adquirido en las pymes. Se concluye en el presente ejercicio desarrolló la construcción de una herramienta útil y de operación sencilla, cuyo fin último es la provisión de información para apoyar la gestión de la innovación en la pequeña y mediana empresa dedicada a la producción textil, a partir de las características y desafíos enfrentados por ese tipo de organizaciones en particular. De otro lado, se observa que la pyme analizada en su conjunto, es decir de acuerdo al promedio ponderado de todas las capacidades, muestra un resultado favorable con calificación de 3.1 en la medición, donde se recomienda apalancar de manera continua las CIT, para mejorar su desempeño.

Palabras clave: Capacidad, Capacidad de Innovación Tecnológica, Innovación, Sector Textil, Pymes.

ABSTRACT

This work is aimed at the construction of a methodological proposal for the measurement of technological innovation capacities in SMEs in the textile sector in the city of Medellín, in order to contribute with pertinent information for decision-making in terms of the capacities of innovation in the textile sector in Medellín. The methodology used is of a mixed nature, in which the description and analysis of variables will be used, in this sense a tool will be designed to measure the capacities of technological innovation, which will be applied to the personnel in charge of the innovation processes, in order to know the level of innovation acquired in SMEs. It is concluded in the present exercise, it developed the construction of a useful and simple operation tool, whose ultimate purpose is the provision of information to support the management of innovation in the small and medium-sized company dedicated to textile production, based on the characteristics and challenges faced by that particular type of organization. On the other hand, it is observed that the SME analyzed as a whole, that is, according to the weighted average of all the capacities, shows a favorable result with a rating of 3.1 in the measurement, where it is recommended to continuously leverage the CIT, to improve its performance.

Keywords: Capacity, Technological Innovation Capacity, Innovation, Textile Sector, SMEs

Tabla de contenido

1	Introducción.....	12
1.1	Justificación	15
1.2	Planteamiento del problema	18
1.3	Objetivos.....	23
1.3.1	Objetivo general.....	23
1.3.2	Objetivos específicos	23
1.4	Diseño metodológico.....	24
2	Marco Referencial	27
2.1	Teoría de Capacidades	29
2.1.1	Capacidades dinámicas.....	31
2.1.2	Capacidades tecnológicas	34
2.2	Capacidades de Innovación Tecnológica.....	36
2.2.1	Clasificaciones de las capacidades	40
2.3	Competitividad	60
2.3.1	Rendimiento	61
2.3.2	Desempeño	62
2.4	Estado del arte	62
3	Resultados	67
3.1	Análisis del sector textil	67
3.1.1	Análisis del sector textil en la encuesta de Innovación del país	71
3.2	Metodología de medición de capacidades de innovación	74
3.3	Descripción por etapas de la metodología propuesta.....	76
3.3.1	Etapa 1: Análisis de las capacidades con los desafíos afrontados por la empresa textil.....	76

3.3.1.1 Identificación de capacidades a evaluar de acuerdo a las problemáticas propias del sector.....	77
3.3.1.2 Proceso de construcción del instrumento de evaluación.....	80
3.3.2 Etapa 2: Aplicación del instrumento de recolección de datos	86
3.3.3 Etapa 3: Técnica de medición de las capacidades	88
3.3.4 Etapa 4: Análisis de resultados	94
4 Caso de estudio: Validación de la metodología	96
4.1 Medición de las capacidades de innovación	98
4.1.1 Etapa 1: Análisis de las capacidades con los desafíos afrontados por la empresa textil.....	98
4.1.2 Etapa 2: Aplicación del instrumento de recolección de datos.	100
4.1.3 Etapa 3: Técnica de medición de las capacidades	101
4.1.4 Etapa 4: Análisis de los resultados.....	103
4.2 Conclusiones de la validación en el caso de estudio	108
5. Conclusiones y Recomendaciones	110
6 Referencias Bibliográficas	113
7 Anexo 1 encuesta de innovación.....	120

LISTA DE FIGURAS

Figura1. Gráfico diseño metodológico de la propuesta de investigación.....	25
Figura 2. Gráfico que muestra Conceptos y definiciones de la base teórica de la propuesta.....	28
<i>Figura 3. Gráfica sobre las capacidades dinámicas.....</i>	<i>34</i>
Figura 4. <i>Gráfico que muestra la clasificación CIT, en foque funcional.....</i>	<i>49</i>
Figura 5. <i>Gráfico que muestra las CIT, en foque funcional.....</i>	<i>54</i>
Figura 6. <i>Gráfico que muestra la clasificación de las CIT, enfoque funciona.....</i>	<i>59</i>
Figura 7. Gráfico que muestra la metodología de medición de capacidades de innovación	74
Figura 8. <i>Muestra del cuestionario del instrumento de evaluación.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 9. Gráfico que muestra la técnica de medición de las capacidades.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 10. Gráfica Técnica como se miden las CIT en la pyme, en la investigación.....</i>	<i>91</i>
Figura 11. <i>Gráfico que muestra cómo se obtuvieron los resultados de las CIT.....</i>	<i>102</i>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Actividades propuestas para alcanzar los objetivos durante el desarrollo del trabajo.	26
Tabla 2. Clasificación de las capacidades de innovación, Capacidades dinámicas y las Capacidades CIT.	41
Tabla 3. Diferentes enfoques y Elementos para evaluar las capacidades de innovación.	43
Tabla 4. Capacidades Ordinarias versus Capacidades dinámicas.....	45
Tabla 5. <i>Problemáticas más recurrentes del sector textil, asociados a una capacidad.</i>	77
Tabla 6. <i>Capacidades seleccionadas, Indicadores y criterios de evaluación para el instrumento de evaluación.</i>	81
Tabla 7. Capacidades seleccionadas y problemáticas más sentidas en la pyme analizada.....	99

Lista de símbolos y abreviaturas

ACTI	Actividades científicas, Tecnológicas y de Innovación
C AP	Capacidad de Aprendizaje
C COM	Capacidad de Comercialización
CD	Capacidad Dinámica
C DP	Capacidad de Producción
C FN	Capacidad de financiación
C I+D	Capacidad de investigación y desarrollo
CIT	Capacidad de innovación tecnológica
C PL	Capacidad de Planeación
C RH	Capacidad de Recursos Humanos
CT	Capacidad Tecnológica
I+D	Investigación y Desarrollo
OC	Capacidad Ordinaria
PIB	Producto Interno Bruto
PLS	Mínimos cuadrados parciales
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
V.A	Variables
\bar{X}_P	Media ponderada
\bar{X}	Media
#	Número
%	Porcentaje
Σ	Sumatoria

1 Introducción

La economía global en la actualidad, traspasa fronteras y ha llegado a regiones donde no se esperaban nuevos productos, nuevas tecnologías y nuevas tendencias, a competir en escenarios cambiantes. De modo que las organizaciones deben mejorar considerablemente sus capacidades tecnológicas, para salvaguardar las pymes, ya que representan la principal fuente de ingreso económico, y el fomento del empleo en un país. Pues son las encargadas de generar los ambientes apropiados para el crecimiento y el desarrollo, a través de las tecnologías y el conocimiento científico innovador (Moreno, 2016).

En la misma línea para, Cimbage, Romero, Santoyo y Fcca (2009), las empresas en la actualidad, se encuentran sumergidas en un entorno comercial globalizado, turbulento y altamente competitivo, en el que interactúan las mejores, compitiendo entre ellas, con variables como los precios, la tecnología, la calidad, los servicios y la diferenciación de productos y servicios. De esta manera las firmas deben ser capaces de mantener la eficiencia y la eficacia en el tiempo, para poder sobrevivir.

Por otra parte, la industria del sector textil es uno de los sectores con mayor tradición y dinamismo en la historia económica de Colombia. Desde comienzo de este siglo, las firmas de textiles contribuyeron al país, con fuentes importantes de

generación de empleo y la instauración y utilización de nuevas tecnologías. El inicio de esta industria se dio con la producción de hilazas, posteriormente emprendió un proceso de integración vertical en los años 50 y desde entonces se dio paso, al crecimiento de la industria del algodón, y subsiguientemente al comienzo de las fabricas productoras, de fibras artificiales sintéticas (Bonilla y Molano, 2010).

La ciudad de Medellín, es reconocida en Colombia y en otras partes del mundo por su desempeño en las actividades textileras, sustentadas en el diseño, en la calidad de sus productos y en la moda, lo que ha propiciado en ella un excelente destino para el desarrollo de negocios en el sector, generando empleo y valor agregado a la economía del país, y a la región (Rodríguez, 2013). Por lo señalado anteriormente, esta investigación es de gran importancia, debido a que las pymes del sector textil de la ciudad de Medellín, históricamente y actualmente han sido reconocidas como un medio empresarial de fomento económico y de empleo importante para la región (Moreno, 2016).

De acuerdo a lo planteado anteriormente, esta investigación surge debido a que las pequeñas y medianas empresas en la actualidad, padecen dificultades, que no les permiten competir con otras empresas, debido a los constantes cambios tecnológicos que experimentan los nuevos productos de la competencia lo cual resta competitividad a los locales en el entorno regional y global, de esta manera las pymes están obligadas a mejorar los procesos de innovación tecnológico, en

aras de producir mejores productos para permanecer en el tiempo en un entorno tan cambiante como el actual. (Aranda, De La Fuente, y Becerra, 2010). De aquí la importancia, de construir una propuesta metodológica para la medición, de capacidades de innovación tecnológica en pymes del sector textil de Medellín. Asimismo se elaborará un instrumento diagnóstico que permita medir las calificaciones de las CIT, mediante una escala tipo Likert de cinco puntos la cual es de suma importancia para observar el estado actual de la pyme en materia de CIT (Hernández, Collado, & Baptista, 2010).

La metodología utilizada, es de tipo mixto, en la cual se acudió a la descripción y análisis de variables, en ese sentido se creó una herramienta que mide las capacidades de innovación tecnológica, para dar respuesta al sector en estudio. En consecuencia, las técnicas usadas en el estudio fueron la observación directa, las entrevistas formales, la aplicación de encuesta semi-estructuradas, al personal encargado de los procesos de gestión de la innovación, con el potencial de innovación que tienen las pymes en el sector textil (Hernández et al., 2010).

El presente trabajo está organizado de la siguiente manera: primero se muestra la introducción, el planteamiento del problema, los objetivos y el diseño metodológico, en segundo lugar, el marco referencial que contiene las teorías de capacidades, las capacidades de innovación tecnológicas (CIT) y el estado del arte, en un tercer lugar se encuentra el resultado de la investigación el cual contiene el análisis del sector textil, la metodologías de medición de capacidades

de innovación y la descripción por etapas de la metodología propuesta, en un cuarto lugar se evidencia el caso de estudio validación de la metodología donde se observa cómo se miden las capacidades de innovación y las etapas de la validación y finalmente se muestran las conclusiones y recomendación.

1.1 Justificación

Para Luna (2006), en los últimos años la política pública, ha estado orientada a fomentar a los emprendedores y apoyar a las pequeñas y medianas empresas, como estrategias de desarrollo por su impacto en el crecimiento económico, la creación de empleo, y la reducción de la pobreza.

Así mismo, la industria textil colombiana constituye una fuente importante para el desarrollo del país, puesto que en el año 2016 registró exportaciones por USD 458 millones, representados en confecciones, hilos, tejidos y fibras. Esto hace que el sector sea una pieza clave de la economía del país. En el año 2016 el clúster textil incluyendo confecciones y moda aportó el 45.5% del total de la producción relacionada con el sector. Además, el Valle de Aburra, en la actualidad tiene 14.920 empresas relacionadas, con clúster textil, confecciones, diseño y moda que producen el 2.5% del PIB de la región, donde la ciudad de Medellín juega un papel fundamental, ya que estas empresas generan el 30,6% del empleo en Antioquia, de ellos 109.000 empleos solo en el Valle de Aburra (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2016).

No obstante, en la relevancia del sector textil, también se ha observado la mortalidad de empresas en el sector, es así como en el año 2016 se contabilizaron 68 empresas liquidadas con unos activos totales de 7.627 millones, así mismo, para el mes julio del 2017 se observó como 36 empresas del mismo sector se liquidaron, con unos activos totales de 755 millones. (Cámara de comercio de Medellín para Antioquia, 2016). En esa misma dirección se ha observado que para el año 2007 la ciudad de Medellín contaba, aproximadamente con 11,960 empresas relacionadas con el clúster textil, de diseño y moda, y unos activos cercanos a USD 2.765 millones, mientras que para diciembre 31 de 2016 se contaba con 10,104 empresas con unos activos cercanos a 1,885 millones (Jaramillo, Eduardo, y Chavarriaga, 2016).

Se ha mencionado que la mortalidad de las empresas en ese sector podría estar explicada en aspectos como la falta de I+D, el bajo nivel de financiación, la falta de capacitación del personal, la baja asimilación de tecnología y la ausencia de patentes; en este contexto las pymes se ven afectadas en cuanto a su baja capacidad para desarrollar productos novedosos que les permitan sobrevivir, según se deduce del estudio realizado por (Brown, 2004). Lo anterior evidenciaría la necesidad de realizar un análisis que permita identificar si es la falta de capacidades de innovación, un detonante de la mortalidad de las empresas, por lo cual es necesario acudir a instrumentos que pueda medir las capacidades de innovación tecnológicas en el sector, cuyo fin último es aportar elementos que brinden la posibilidad de apoyar la toma de decisiones para la competitividad.

En consonancia con lo narrado previamente, se propone diseñar una metodología, que permita a las empresas del sector diagnosticar su situación en cuanto al desarrollo de capacidades de innovación tecnológicas, en aras de construir estrategias que desarrolle nuevas habilidades para que las pymes puedan adaptarse rápidamente a los requerimientos del mercado. Lo anterior supone que la renovación de estas capacidades en las pymes, mejoren sustancialmente la administración de recursos claves, en aras de fomentar la innovación y el aprendizaje al interior de las pymes para mejorar su desempeño a través de información importante en término de la innovación (Velázquez & Domínguez, 2015).

Cabe agregar, además que la investigación es de gran ayuda para el campo de estudio, debido a que permite a las pymes del sector textil contar con una propuesta metodológica particular, la cual esta soportada por una base teórica que proporciona validez, a la hora de evaluar CIT, con una propuesta de medición sencilla y confiable dada las particularidades del sector.(Sampieri et al., 2010; Sarandón y Flores, 2009).

Por otro lado, el trabajo desarrollado es de gran importancia para el campo de estudio de la maestría, porque permite la aplicación de herramientas y técnicas, relacionadas con la gestión de la Innovación Tecnológica, como la prospectiva tecnológica, la vigilancia tecnológica y el benchmarking, lo cual ayuda a la resolución de problemas en las organizaciones, favoreciendo así, el

fortalecimiento de los procesos tecnológicos e innovadores de la pyme, a través de información pertinente, en términos de sus capacidades de innovación, en la ciudad de Medellín.

1.2 Planteamiento del problema

La industria textil colombiana, constituye una fuente importante para el desarrollo del país, es así como en el año 2016 registró exportaciones por USD 458 millones de confecciones, hilos, tejidos y fibras. Esto hace que el sector sea relevante en la economía, no solo a nivel nacional sino también regional, es así como la ciudad de Medellín en el 2016 reportó 9,179 pequeñas y 2,418 medianas empresas relacionadas con el sector textil. En ese sentido, las confecciones, diseño y moda producen el 2.5% del PIB de la región donde la ciudad hace un aporte significativo. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2016). Adicionalmente, estas empresas generan el 30,6% del empleo en Antioquia y proveen 109.000 empleos solo en el valle de aburra (Cámara de Comercio de Medellín, 2018).

Por otra parte, de acuerdo con Betancur (2017) entre los años 2000 y 2017 los diferentes sectores de la economía colombiana generaron empleo en el país, donde se observa que el sector agrícola y pecuario, aportó 3. 284. 494 de empleo en la nación, y el sector alimento 284.467 así mismo, se evidencia que el sector construcción contribuyó con 691.669 y el sector textil se reportó con un total de

73.342 empleo, y el farmacéutico con 6.330, del mismo modo, el sector energía y sus derivados emplearon 59.236 personas y finalmente el sector salud y el químico emplearon 222.647 y 7.070 respectivamente. De lo anterior se evidencia que el sector textil hace un gran aporte a la empleabilidad y a la sostenibilidad de la fuerza laboral en el país, comparado con los otros sectores.

De otro lado, de acuerdo a la producción de patentes, relacionadas con la Biotecnología, entre los años 2000-2017 se observa que el sector agrícola y pecuario produjeron 33 patentes, el sector alimento reportó 23 patentes, el sector de salud Humana se reportó con 12, y el sector textil se reportó con 5 patentes, y los sectores energía y derivados, y el químico no produjeron patentes durante este lapso de tiempo. Este acontecimiento muestra que el sector textil tiene potencial para mejorar su capacidad de innovación tecnológica, siempre y cuando se hagan inversiones significativas en las CIT, y en la investigación y desarrollo (Betancur, 2017).

En concordancia con lo anterior, de acuerdo al criterio de exportación el sector alimento es uno de los que más ha realizado exportaciones con un valor de 13.000 expresado en miles de millones de peso, seguido del sector químico y farmacéutico con montos de 7.000 y 5.717 respectivamente, el sector textil a exportado 3.500 en miles de millones, y el farmacéutico con 3.000 y finalmente el sector cuero ha realizado 2.000 exportaciones en miles de millones, este panorama muestra que el sector textil con respecto a los demás sectores es

representativo ya que aporta significativamente en la productividad y competitividad en la economía del país. Cabe agregar, además, que es un sector con alto potencial futuro, pero tiene debilidades en la estructura al día de hoy, lo cual se debe realizar u orientar acciones que faciliten que las pymes del sector puedan construir condiciones en materia de CIT, para mejorar los procesos de la innovación tecnológica, y así poder mejorar su productiva y competitiva (Betancur, 2017).

Lo expuesto permite identificar la importancia de las pymes del sector textil, debido a que actúan como impulsadoras de la economía y el desarrollo del país, por su aporte a la generación de empleo y la participación en la formación total de la industria.

Pese a los positivos resultados del sector textil, existen algunas particularidades que lo caracterizan, responsables de varias deficiencias que probablemente incidan sobre el desempeño y la capacidad innovadora. Es así, como (Pérez, 2002), menciona la dificultad de encontrar en Medellín mano de obra calificada, esto se evidencia en una investigación realizada en 131 empresas del sector textil, diseño, confecciones, y moda, en la cual se encontró que solo el 38% de las empresas encuestadas consideran fácil hallar personal local que tenga un nivel de aprendizaje y de experiencia adecuada a sus necesidades.

Por otro lado, de acuerdo con el Departamento Nacional de planeación (DNP), las pymes poseen algunas características que les impiden ser más eficientes en la

productividad y competitividad, de las cuales se identifican algunas condiciones críticas que distorsionan su desarrollo como es el caso del bajo uso de tecnología y comunicación, baja capacidad de innovación, el limitado acceso al financiamiento, problemas para la comercialización de sus productos y la obtención de insumos (Aranda et al., 2010), aspectos que son necesarios diagnosticar de forma más precisa en aras de proponer soluciones de fondo, mediante la elaboración de una propuesta de medición de capacidades que pueda mejorar a las dificultades del sector textil.

Teniendo en cuenta la necesidad sentida de dicho diagnóstico, desde la literatura se han propuesto diferentes metodologías para medir capacidades de innovación, no obstante, estas no se ajustan al sector textil de forma específica porque las pymes tienen una cultura particular, en la forma como gestionan y llevan los procesos de innovación tecnológica al interior de las misma, es decir, al carecer de recursos humanos, herramientas, técnicas y habilidades propias de las CIT, hace que sus procesos se vean afectados en su producción y desarrollo (Moreno, 2016). Por esta razón es necesaria una propuesta metodológica que fortalezca las CIT, en las pymes del sector textil en Medellín en aras de mejorar sus habilidades y los procesos de innovación para mejorar su productividad. Adicionalmente, las pymes son organizaciones que están en constantes cambios donde los competidores, los productores y los mercados se transforman rápidamente, lo cual obliga a la transformación de su estructura para dar respuesta a las nuevas condiciones del mercado. (Cimbage et al., 2009).

Se debe agregar, que las pequeñas y medianas empresas presentan mayor dificultad para adquirir un financiamiento, comparado con las grandes empresas; por lo que un 63,7% de estas consideran este factor como un obstáculo para emprender la innovación. Es relevante mencionar, además que son las pymes quienes tienen mayores dificultades para acceder a trabajadores calificados (59,1%) y para incorporar personal con experiencia (72,7%). Este conjunto de empresas manifiesta tener muy poca información de tecnología, un 50% considera que es una dificultad para la innovación. Cabe señalar que un 45,5% manifiestan que la falta de incentivos limita de manera importante las actividades innovadoras y un 36,3% considera que no es necesario innovar. Adicionalmente, el 57,1% de las pymes argumentan que la falta de conocimiento del mercado, afecta las iniciativas innovadoras (Camara comercio Medellin, 2009). Lo expuesto manifiesta una serie de debilidades, donde se hace necesario diagnosticar apropiadamente las CIT, de manera que se orienten, acciones que brinden nuevas oportunidades a las pymes del sector. De ahí la necesidad de fortalecer las capacidades de innovación tecnológicas, en dicho gremio en la ciudad de Medellín, debido a las particularidades y problemáticas sentidas que presentan estas pymes. Invirtiendo con lo anterior surge el interrogante ¿Cómo podría medirse la capacidad de innovación Tecnológica de las pymes del sector textil en Medellín, en aras de contribuir a un mejor diagnóstico de dicho gremio?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Construir una propuesta metodológica, para la medición de capacidades de innovación tecnológica en pymes del sector textil de Medellín, que aporte a la mejora de la competitividad, en las empresas de dicho sector.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar propuestas metodológicas para la medición de capacidades de innovación tecnológica que se ajusten a las características del sector textil.
- Seleccionar las metodologías para la evaluación de capacidades de innovación tecnológica ajustadas a las especificidades del sector textil.
- Diseñar una propuesta metodológica acorde a las características particulares de las pymes del sector textil de la ciudad de Medellín.
- Validar la propuesta metodológica en una pyme del sector textil en la ciudad de Medellín.

1.4 Diseño metodológico

Este trabajo de investigación, propone una metodológica de medición de capacidades de innovación tecnológicas, que aporte a la toma de decisiones para la competitividad en una pyme del sector en Medellín, a través de los procesos de innovación. Para tal fin, se realiza una búsqueda en la literatura de técnicas y propuestas metodológicas, que proporcionen información o elementos, para gestionar y medir CIT en pequeñas y medianas empresas. En la figura 1, se muestra el diseño metodológico a desarrollo en la investigación.

La metodología a usar en la investigación, es de corte mixto, lo cual conllevará a realizar unas indagaciones en la literatura para identificar posibles elementos o técnicas que ayuden a la medición de variables, como las CIT, que por sus características cualitativas son difíciles de cuantificar o medir. Por otra parte, para la construcción del instrumento de evaluación se toman las CIT encontradas a través de la revisión de la literatura, las cuales están relacionan con los problemas que presentan las pymes del sector textil en Medellín, donde estas posibilitan la construcción de los indicadores y los criterios de evaluación que son esenciales para dar forma al instrumento de evaluación que se aplicará en campo (Hernández et al., 2010). Por otra parte, es importante tener en cuenta que los indicadores debe establecerse antes de que el instrumento vaya al campo, y no después, ya que con la ponderación de estos estamos señalando el rol que cumple ese

indicador o capacidad, en el sistema a evaluar para evitar sesgos en el estudio de los datos (Sarandón y Flores, 2009).

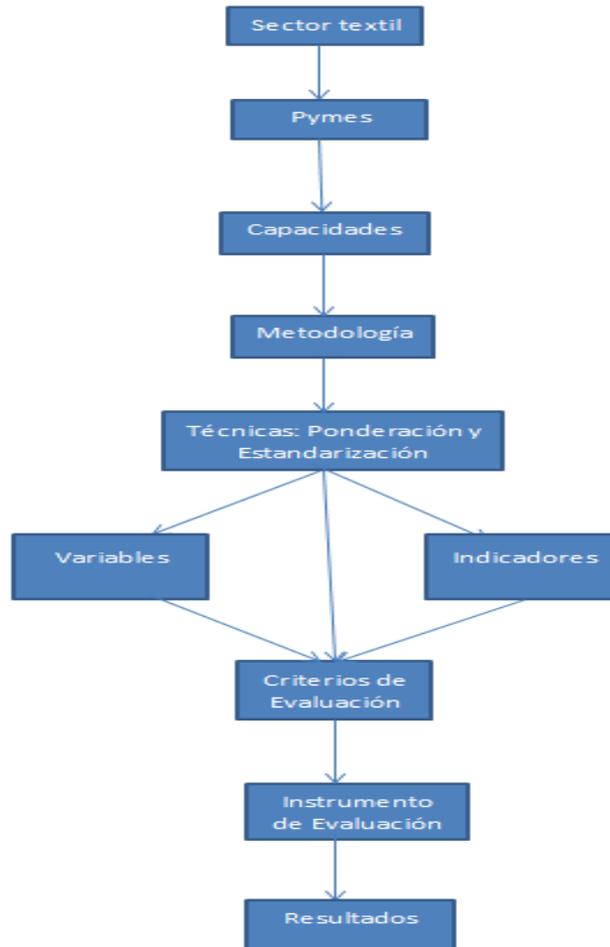


Figura 1. Grafico diseño metodológico de la propuesta de investigación.

Nota. Fuente elaboración propia inspirada en Sampieri et al., (2010); Sarandón y Flores (2009). Metodología de la investigación sexta edición; Evaluación de la Sustentabilidad En Agroecosistemas: Una Propuesta Metodológica.

Cabe agregar además que, para la construcción del diseño metodológico en la propuesta, es de vital importancia desarrollar una serie de actividades como se muestra en la tabla número 1. Para poder alcanzar los objetivos planteados en la propuesta de medición de capacidades de innovación tecnológica, en la pyme del sector textil de la ciudad de Medellín.

Tabla 1. Actividades propuestas para alcanzar los objetivos durante el desarrollo del trabajo.

Objetivos	Actividades
▪ Identificar propuestas metodológicas para la medición de capacidades de innovación tecnológica que se ajusten a las características del sector textil.	▪ Configuración de búsquedas relacionadas con las metodologías y propuestas metodológicas para la medición de las capacidades.
▪ Seleccionar las metodologías para la evaluación de capacidades de innovación tecnológica ajustadas a las especificidades del sector textil.	▪ Elaboración de un comparativo entre las metodologías utilizadas para la medición de capacidades de innovación tecnológicas.
▪ Diseñar una propuesta metodológica acorde a las características particulares de las pymes del sector textil de la ciudad de Medellín.	▪ Construcción de la propuesta metodológica teniendo en cuenta las especificidades del sector textil de la ciudad de Medellín.
▪ Validar la propuesta metodológica en una pyme del sector textil en la ciudad de Medellín.	▪ Aplicación y validación de la propuesta metodológica en una pyme del sector textil.

Nota: *Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.*

2 Marco Referencial

Para empezar a abordar este estudio, se recopiló información de interés sustentados por una serie de conceptos, definiciones y enfoques, desarrollados en la literatura, por diferentes autores, los cuales son de suma importancia para guiar el desarrollo de la investigación. Como es el caso del concepto de capacidad, capacidades dinámicas, capacidades tecnológicas, capacidades de innovación tecnológica, capacidad de innovación, el rendimiento, el desempeño y la competitividad. En la Figura 2. Se observa cómo se van desarrollando los conceptos y definiciones, que hacen parte de la base teórica de la propuesta de investigación.

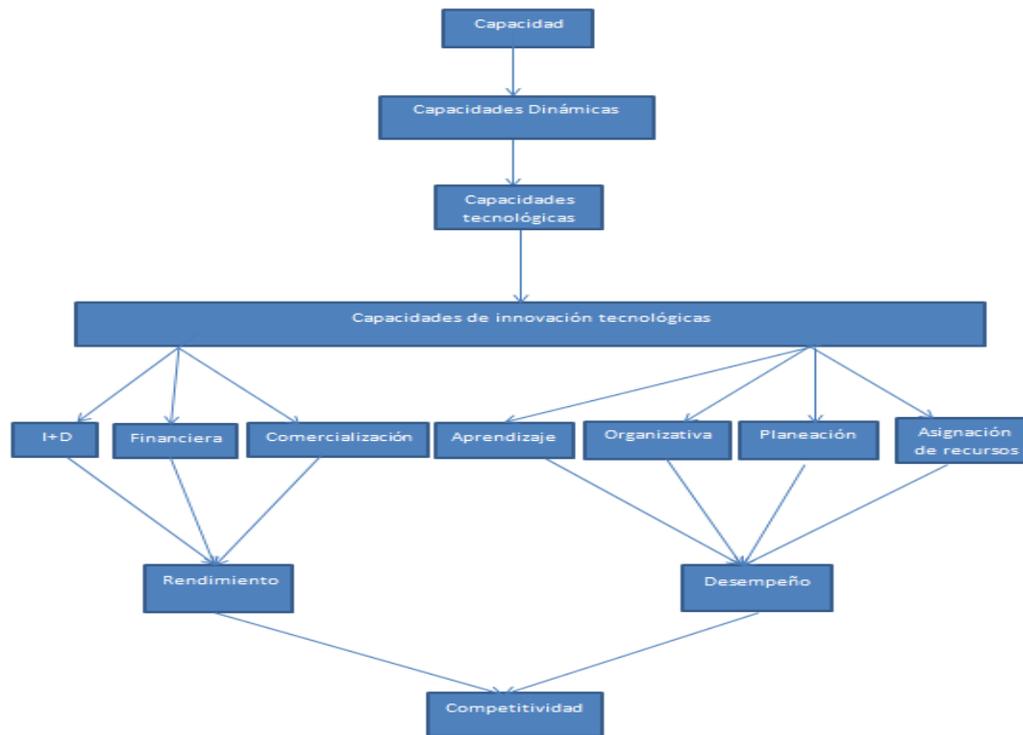


Figura 2. Gráfico que muestra conceptos y definiciones de la base teórica de la propuesta.

Nota: Fuente elaboración propia a partir de Lang et al., (2012) Mediate effect of technology innovation capabilities investment capability and firm performance in Vietnam. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.267> ; Chen y Lin (2012) International Conference on Asia Pacific Business Innovation & Technology Management Performance Evaluation of Technological Innovation Capabilities In Uncertainty. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.193>; Inan y Bititci (2015). Understanding Organizational Capabilities and Dynamic Capabilities in the Context of Micro Enterprises. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.371> y Rouseva (2008). Identifying technological capabilities with different degrees of coherence: The challenge to achieve high technological sophistication in latecomer software companies <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2007.10.003>.

2.1 Teoría de Capacidades

Las capacidades, surgen de actividades pasadas fundamentadas, en las rutinas y están conformadas en parte por decisiones estratégicas las cuales moldean, crean y despliegan capacidades competitivas (Shuen, Feiler, & Teece, 2014). Por otro lado, las capacidades son consideradas una fuente determinante y vital para el fomento y adquisición de ventajas competitivas en una compañía, como también para la implementación de nuevas estrategias al interior de las firmas. Sumado a lo anterior, las capacidades implican un poder competitivo fuerte, y la supervivencia a largo plazo de una organización, en un ambiente cambiante como el actual (Altuntas, Dereli, y Kusiak, 2016).

De otro lado, las capacidades se definen como las habilidades que tienen las organizaciones de absorber y retener conocimientos para gestionar procesos de innovación y de competitividad en las organizaciones (Lang, Hsiang, Nguyen, & Vy, 2012). De igual manera, se puede señalar que las capacidades son las habilidades que tienen las organizaciones de crear nuevos recursos, mediante la búsqueda, adquisición, asimilación y acumulación de información, para transformar y explotar el conocimiento, con la finalidad de mejorar la competitividad y la innovación en las empresas (Ince, Zeki, & Turkcan, 2016).

Se puede señalar además, que las capacidades se caracterizan porque son por definición intangibles, se encuentran tanto en los grupos de personas cómo en los individuos, en su forma de interactuar, cooperar y tomar decisiones dentro de la organización para facilitar la innovación (Shuen et al., 2014). Como también se puede indicar, que las capacidades de una compañía ayudan a consolidar ventajas competitivas, así como su capacidad para responder a los cambios internos y externos (Inan y Bititci, 2015).

Algunos investigadores, han encontrado en sus estudios, que las capacidades representan un factor elemental para que las organizaciones puedan mejorar la sostenibilidad empresarial, la cual permiten, además, que una organización cambie, se adapte e innove hacia nuevos paradigmas sostenibles. Es necesario, agregar que estas capacidades con el tiempo cambian convirtiéndose en capacidades dinámicas, para mejorar la capacidad productiva de la empresa (Amui, Jabbour, de Sousa Jabbour, & Kannan, 2017).

Por otra parte, estudios encontrados en la literatura, evidencian la implementación de ocho capacidades, donde estas capacidades se pueden aplicar de manera general en una empresa para la generación de ventajas competitivas las cuales son: evaluación del conocimiento, adquisición de conocimiento, búsqueda, capacidad de desarrollo, selección e integración de socios, desarrollo de producto, gestión de relaciones, y control reflexivo (Amui et al., 2017).

Finalmente, para Serrano y Robledo (2013). Argumentan que las capacidades se generan a través de rutinas organizacionales, para dar paso a la adaptabilidad, y a la obtención de conocimiento, con el propósito de poder afrontar los cambios del entorno y poder recombinar, integrar y generar nuevas estrategias de creación de valor en la organización.

2.1.1 Capacidades dinámicas

Las capacidades dinámicas CD, se constituyen o surgen de acuerdo a la interacción que se genere entre las diferentes capacidades existentes al interior de una organización. Por tal razón, existen diferentes definiciones de CD, de distintos autores en su propia perspectiva.

Son aquellas dimensiones, que generan beneficio y ventaja competitiva debido a la reconfiguración de recursos en congruencia con el medio ambiente. La teoría de la capacidad dinámica aborda este reto, porque las organizaciones están constantemente en funcionamiento en entornos dinámicos, donde se crea y recombinan sus recursos de nuevas formas (Amui et al., 2017).

Al mismo tiempo, (Hart y Dowell, como se citó en (Amui et al., 2017) afirmaron que la configuración de las capacidades dinámicas surgió, como una parte adicional basada en la teoría de recursos para explicar cómo las organizaciones reaccionan rápidamente a los cambios del entorno. De otro lado, CD son esenciales para mejorar las rutinas operativas y los recursos de una organización con el objeto de

identificar oportunidades y poder tomar mejores decisiones al interior de las firmas (Albort-Morant, Leal-Millán, y Cepeda-Carrión, 2016).

Una capacidad es considerada CD, cuando mejora la productividad de una organización, en cuanto a la resolución de problemas, identificación de oportunidades y amenazas, modificación de los recursos existentes y la toma de decisiones (Amui et al., 2017). Las capacidades CD, aunque fundamentales para generar ventajas competitivas sostenibles, deben combinarse con una estrategia adecuada para ser efectivas.

Continuando con el concepto anterior, existe amplio acuerdo de que las CD, están situadas en el nivel superior de la gestión y que son más que actividades de resolución de problemas. Son rutinas para identificar oportunidades y amenazas. Como, además, modifican y configuran los recursos de las empresas. De esta manera, las capacidades dinámicas se debe desplegar a través de un conjunto de acciones cognitivas y de procesos enfocados en las rutinas propias de las empresas para mejorar sus capacidades de innovación (Amui et al., 2017). Del mismo modo, las capacidades dinámicas son estratégicas para la gestión de capacidades en las organizaciones (Dixon, Meyer, & Day, 2014). Asimismo, las capacidades organizativas constituyen una fortaleza empresarial, para realizar un conjunto actividades coordinadas en la organización, con el propósito de lograr un resultado final particular (Dixon et al., 2014).

Habría que decir también, que para Teece et Al. (como se citó en Inan y Bititci, 2015) las CD, son esenciales para construir e integrar y reconfigurar internamente

los recursos los recursos disponibles y capacidades externas para dar respuestas rápidamente a los ambientes cambiantes. De modo similar las DC, integran rutinas, para fomentar nuevos conocimientos, nuevos procesos, nuevas soluciones y para configurar nuevos recursos en las empresas (Amui et al., 2017).

Finalmente, las CD, como las capacidades ordinarias (OC), juegan un papel fundamental en el logro y desarrollo de nuevos conocimientos necesarios, para mejorar los resultados en los procesos de innovación y la competitividad en una empresa (Albort-Morant et al., 2016). Por otro lado se proponen un marco que instala, cuatro CD, que funcionan como herramientas que posibilitan la reconfiguración de las capacidades operativas existentes en una empresa, las cuales son: (a) detección, (b) aprendizaje, (c) integración y (d) capacidad coordinación (Albort-Morant et al., 2016). Las CD, son la capacidad de integrar, construir y reconfigurar las competencias internas y externas para hacer frente a los mercados rápidamente cambiantes (Shuen et al., 2014).

Desacuerdo a una detallada, búsqueda en la literatura, se encontró que para abordar el proceso de innovación a través de las CD. Se propone un marco que agrupan, cuatro capacidades dinámicas (CD) que funcionan como herramientas que posibilitan la reconfiguración, la integración de las capacidades operativas existentes en una empresa, para mejorar su competitividad (Albort-Morant et al., 2016). Las cuales se evidencian en la figura 3.

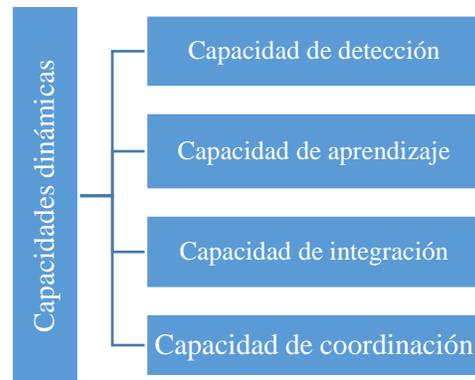


Figura 2. Gráfica sobre las capacidades dinámicas.

Nota. Fuente elaboración propia a partir de Albort et al., 2016 The antecedents of green innovation performance: A model of learning and capabilities. Journal of Business Research.

Recuperada <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.052>

2.1.2 Capacidades tecnológicas

Las capacidades tecnológicas CT, son herramientas que se generan de acuerdo con la configuración de las capacidades dinámicas, debido a los procesos organizacionales que se presentan al interior de las firmas. Por tal motivo se encuentra en la literatura diversas definiciones sobre estas capacidades como se muestra a continuación.

Las capacidades tecnológicas, funcionan en términos generales como una fuerza dinámica, generadora de habilidades que asimila y acumula conocimiento

intangibles, que sustentan los procesos, los productos y métodos de producción, como también los métodos organizacionales de la organización con el propósito de mejorar, reemplazar y transformar su sistema de producción (Tapias, 2005).

Las capacidades tecnológicas, desempeñan un papel estratégico e importante en la ventaja competitiva en una organización. Por esta razón, se ha convertido en un foco de atención no solo entre los académicos, sino también entre los administradores de negocios y funcionarios del estado, particularmente en las economías en subdesarrollo (Jin & von Zedtwitz, 2008). De igual modo las CT, se pueden definir como la gran variedad de habilidades y conocimientos que las empresas necesitan para que puedan asimilar, adquirir, usar, cambiar, adaptar, y crear tecnología para un mejor desempeño empresarial (Rousseva, 2008). En otras palabras las CT, constituyen una herramienta que posibilita a las organizaciones hacer uso efectivo del conocimiento y de las habilidades técnicas, no solo para desarrollar nuevos procesos y productos, sino también para generar nuevos conocimientos, destrezas y tecnologías, con la finalidad de dar respuestas a las competencias ambientales del negocio (Jin & von Zedtwitz, 2008).

Por último, es conveniente anotar que la construcción de CT, constituyen un proceso activo, dinámico, sistemático y deliberado de aprendizaje que sistematiza y acumula diversos conocimientos tácitos y habilidades que al combinarse producen nuevas tecnologías. La etapa final en el proceso de construcción de capacidades tecnológicas implica llegar a la madurez de capacidades, que permitan a las empresas innovar a sí mismas (Rousseva, 2008).

2.2 Capacidades de Innovación Tecnológica

Las capacidades de innovación tecnológicas (CIT), permiten gestionar de la mejor manera la innovación para que las organizaciones puedan sobrevivir en el tiempo, y surgen debido a la configuración de las capacidades tecnológicas, que se presentan en las organizaciones para poder mejorar su competitividad. De otro lado, para el desarrollo de la propuesta como tal, se implementará un marco que contenga siete capacidades, como es el caso de la capacidad de (I+D), recursos Humanos en la estrategia de innovación, planificación estratégica, aprendizaje, producción, comercialización y la Capacidad de gestión de recursos financieros. A continuación, se exponen, algunas definiciones desarrollados por diversos autores e investigadores sobre las capacidades de innovación tecnológica, encontradas en la literatura.

Desde los estudios anteriores, hasta los estudios vigentes en la actualidad sobre las CIT, se ha mostrado que estas son relevantes para la investigación en términos de un marco universal, para comprender la importancia de las capacidades, como un recurso importante que reorganizar o mejorar la competitividad en la organización. De esta manera, para introducir una innovación tecnológica exitosa, depende no solo de capacidad tecnológica, también se hace necesario de otras capacidades de innovación en el área de comercialización, fabricación, organización, planificación estratégica, aprendizaje y asignación de recursos (Lang et al., 2012).

Las capacidades de innovación tecnológica (CIT), son aquellas habilidades fundamentales que dan soporte a la existencia y al desarrollo de las empresas en la actualidad, para sobrevivir en un entorno cambiante, que además actúan como factor decisivo de ventajas competitivas para lograr el éxito (Lang et al., 2012). Por otra parte CIT, se han convertido en una de las herramientas fundamentales y prometedoras en los procesos de innovación, para que las firmas puedan interactuar con mayor facilidad en su entorno y así poder competir, distribuir y producir servicios con valor agregado al mercado (Lang et al., 2012).

Del mismo modo, para Chen y Lin (2012), en un entorno cambiante y globalizado, las empresas están obligadas a generar procedimientos que le permitan mejorar continuamente los procesos de desarrollo de productos, servicios, proceso, diseño y la confiabilidad; lo cual es clave para fortalecer las capacidades de innovación y la competitividad empresarial.

Cabe señalar además, que las CIT, dan respuestas rápidamente a los cambios de entorno y son en sí mismas habilidades de las empresas para generar estrategias de innovación ya sea en productos o servicios (Ince et al., 2016). Así mismo, las CIT, implican actividades y procesos organizacionales para mejorar la competitividad. Además las capacidades de innovación tecnológica, están constituidas por capacidades de generación de conceptos, capacidad de innovación de procesos, capacidad de adquisición de tecnología, capacidad de liderazgo, despliegue de capacidad, capacidad de desarrollo de productos,

capacidad de recursos en el uso efectivo de sistemas y de herramientas que mejoran el desempeño de la empresa (Ince et al., 2016).

De otro lado, para (Guan y Ma como se citó en Lang et al., 2012) de finen las CIT, como un conjunto integral de características de una compañía que facilitan y apoyan las estrategias de innovación en una compañía . De otro lado las CIT, se pueden definir como un activos exclusivos de una empresa, que genera bienestar a la organización, como además se sostiene que estas CIT, tiene un impacto en el rendimiento competitivo, en cada una de sus dimensiones, como en el caso de las capacidad de aprendizaje, en la capacidad de asignación de los recursos, capacidad de I+D, capacidad de fabricación, capacidad de comercialización, capacidad de organización y en la capacidad de planificación estratégica (Lang et al., 2012).

Por otra parte, las CIT son habilidades y herramientas, que tienen las firmas para adaptarse y dar respuestas a los cambios del entorno, en aras de desarrollar nuevos productos y utilizar nuevos procesos tecnológicos para satisfacer las necesidades actuales y futuras, (Ince et al., 2016). Hay que mencionar además, que las CIT, se definen como un conjunto integro de elementos que poseen las empresas, que apoyan y facilitan la innovación tecnológica de la compañía estratégicamente (Yam, Lo, Tang, & Lau, 2011).

De otro lado, CIT han sido considerablemente trabajadas por autores asiáticos, donde relacionan estas capacidades con aspectos y recursos íntimamente

relacionados con las empresas, de modo que estos puedan ser medibles y observables por medio de variables cualitativas y cuantitativas, lo cual ha ayudado al desarrollo de un marco conceptual, para estructuras técnicas de medición de capacidades. (Gómez, 2011).

Es importante añadir todavía que, de acuerdo a investigaciones realizadas por (García & López como se citó en Cheng y Lin, 2012) demuestran, mediante estudios que las capacidades de asignación de recursos y la capacidad de I + D, son las dos CIT, más importantes a la hora de innovar, por un lado la I+D ,podrían salvaguardar la tasa de innovación y el producto competitivo en las medianas y grandes empresas y por el otro lado, la capacidad de asignación de recurso mejoraría las ventas crecientes en pequeñas empresas.

Finalmente, en investigaciones realizadas, sobre el desempeño competitivo en firmas, mostró que las capacidades de innovación tecnológicas, tienen una gran influencia positiva que permite potenciar y mejorar el rendimiento y el desempeño competitivo de las organizaciones, debido a este trabajo se plantearon las siguientes hipótesis que confirman la veracidad del estudio, así : la capacidad de aprendizaje, de asignación de recursos, organizativa y la de planificación estratégica se asocian con el desempeño; y las capacidades como I+D, comercialización y la de financiación se asocian positivamente con el rendimiento de las empresas (Lang et al., 2012).

2.2.1 Clasificaciones de las capacidades

De acuerdo a los cambios permanentes en el entorno comercial y empresarial, se hace imprescindible que las empresas, emprendan y realicen procesos de innovación, como estrategia que permita producir bienes y servicios competitivos en el mercado, para mantener la productividad en las firmas. De aquí la importancia de realizar una búsqueda en la literatura, sobre las diferentes clasificaciones y enfoques propuestos por autores, para gestionar la innovación al interior de las organizaciones. Por tal fin, en la Tabla 2 se muestra, la clasificación de las capacidades de innovación, las capacidades dinámicas y las capacidades de innovación tecnológicas. En la Tabla 3 los diferentes enfoques y en elementos para evaluar la Innovación de las CIT, y en la Tabla 4 las Capacidades ordinarias versus capacidades dinámicas. Estas clasificaciones permiten observar que método o procedimiento seguir para abordar la problemática del sector textil en la ciudad de Medellín.

Tabla 2. Clasificación de las capacidades de innovación, Capacidades dinámicas y las Capacidades CIT.

Clasificaciones	Autores	Observaciones
Capacidades de innovación	Guan & Ma, (2003).	La capacidad de innovación, son herramientas que ayudan a mantener la innovación a partir del uso de recursos disponibles en las distintas áreas como de: fabricación, marketing, (I + D), logística y factores humanos.
	Lawson & Samson,(2001).	La capacidad de innovación se puede definir, como la habilidad que tiene las empresas para transformar el conocimiento en nuevos procesos, servicio, productos, estructura para hacer mejoras y modificaciones para crear nuevas tecnologías. En general, para que este proceso se debe es necesario implementar:(a) procesos mejorados o nuevos (b) estructuras organizativas nuevas (c) el desarrollo de nuevos productos o servicios.
Capacidades dinámicas	Teece, Pisano & Shuen(1997).	Fueron los pioneros en acuñar el concepto, y lo definieron como las habilidades que tienen las organizaciones para construir, integrar y reconfigurar competencias internas y externas de manera eficaz en ambientes ligeramente cambiantes.

Clasificaciones	Autores	Observaciones
	<p>Bhupendra & Sangle, (2015)</p> <p>Beske et al., (2014)</p>	<p>Proponen un marco con cuatro capacidades (DC), que funcionan como herramientas que posibilitan la reconfiguración de las capacidades operativas existentes en una empresa las cuales son: (a) detección, (b) aprendizaje, (c) integración y (d) coordinación.</p> <p>Las capacidades dinámicas, integran rutinas para fomentar nuevos conocimientos y procesos que proporcionen la reconfiguración de nuevos recursos para dar respuestas a los ambientes ligeramente cambiantes.</p>
	<p>Yam et al. (2004)</p> <p>Guan et al, (2006)</p>	<p>Las capacidades de innovación tecnológica, son habilidades que dan soporte a la existencia y al desarrollo de las empresas en la actualidad, la cual permiten que las organizaciones sobrevivir en un entorno cambiante, que además actúan como factor determinante de ventajas competitivas para lograr el éxito empresarial.</p>
	<p>García-Muina et al., (2007)</p> <p>Wang et al., (2008)</p> <p>Prašnikar et al., (2008)</p> <p>Tseng,(2011)</p> <p>Lang et al, (2012)</p>	<p>Estos autores proponen 7 dimensiones para la gestión de las CIT.</p> <p>Capacidad de aprendizaje, capacidad de I+D, capacidad de asignación de los recursos, capacidad de fabricación, capacidad de comercialización, capacidad de organización y en</p>

Clasificaciones	Autores	Observaciones
Capacidades de innovación tecnológicas	Ince et al, (2016)	la capacidad de planificación estratégica.
	Gómez,(2011)	
	Yam et al,(2011)	Si las empresas gestionan adecuadamente las siete dimensiones, mejora la capacidad innovadora en productos y servicio y su competitividad.
	Cheng y Lin (2012)	
	Taju (2015)	
	Aguirre (2010)	
	Yang, (2013).	Argumentan que para gestionar las CIT, se pueden implementar cuatro dimensiones: capacidad de I+D, capacidad de producción, capacidad de vinculación, y capacidad de recursos humanos. Las cuales ayudan a la mejora de la innovación y la competitividad de una organización.

Nota: Elaboración propia inspirado en Yam et al. (2004); Teece, Pisano y Shuen(1997); Yang, (2013); Guan y Ma, (2003); Cheng y Lin (2012) y Yam et al,(2011)

Tabla 3. Diferentes enfoques y Elementos para evaluar las capacidades de innovación.

Propuesto por	Enfoque de estudios	Elementos CIT
Christensen (1995)	Enfoque de activos	<ul style="list-style-type: none"> - Activo de investigación científica - Activo de innovación de productos - activo de diseño de estética
		<ul style="list-style-type: none"> - Capacidades de una empresa en: Disponibilidad y asignación de recursos - Comprender la estrategia innovadora de la competencia y el

Propuesto por	Enfoque de estudios	Elementos CIT
Burgelman et al. (2004)	Enfoque basado en procesos	<ul style="list-style-type: none"> - mercado - Comprender los desarrollos tecnológicos relevantes para la empresa - Estructural y cultural que afecta las actividades innovadoras internas - Capacidad de gestión estratégica para abordar actividades innovadoras internas
Chiesa et al. (1996)	Enfoque basado en procesos	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de generación de conceptos - Capacidad de innovación de proceso - Capacidad de desarrollo de productos - Capacidad de adquisición de tecnología - Capacidad de liderazgo - Capacidad de despliegue de recursos - Capacidad en el uso efectivo del sistema y las herramientas
Yam et al. (2004)	Enfoque funcional	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de I + D - Capacidad de recursos Humanos en la estrategia de innovación - Capacidad de planificación estratégica - Capacidad de aprendizaje - Capacidad de producción - Capacidad de comercialización - Capacidad de gestión de recursos financieros - Capacidad de fabricación - Capacidad de organización

Nota: Elaboración propia a partir de Christensen (1995); Burgelman et al. (2004); Chiesa et al. (1996) ; Yam et al. (2004).

Tabla 4. Capacidades Ordinarias versus Capacidades dinámicas.

	Capacidades ordinarias	Capacidades dinámicas
Propósito	Eficiencia técnica en las funciones de negocios	Logrando congruencia con y con tecnología y oportunidades de negocio y necesidades del cliente
Esquema tripartito	Operaciones, administración y gobierno	Detectar, agarrar y transformar
Objetivo a nivel de capacidad	Mejores prácticas	Proceso de firma
Prioridad	Haciendo bien las cosas	Haciendo las cosas correctas
Imitabilidad	Relativamente imitable	Inimitable
Mecanismos de alcanzabilidad	Comprar o construir	Innovar y construir
Resultado	Aptitud técnica	Aptitud evolutiva

Nota: La información que se encuentra en la tabla anterior muestra las capacidades ordinarias y las capacidades dinámicas, fue una elaboración propia, extraída de Shuen et al. (2014). *Dynamic capabilities in the upstream oil and gas sector: Managing next generation competition. Energy Strategy Reviews*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X14000194?via%3Dihub>

De acuerdo con lo expuesto anteriormente en las tablas sobre las clasificaciones y los diferentes enfoques de medición de las capacidades de innovación, el presente trabajo propone la construcción de una propuesta metodológica para la medición de capacidades de innovación tecnológicas, de esta manera el enfoque funcional, se convierte en una técnica que permite confrontar cada CIT, con las

diferentes dificultades que se observan en las pequeñas y medianas empresas del sector textil en Medellín, en aras de comprender la manera como estas impactan las problemáticas que padecen las pymes para su competitividad. Es importante agregar, que el enfoque funcional es una técnica que permite agrupar varias capacidades de innovación tecnológicas, de acuerdo a las necesidades sentidas por la organización, con el fin de abortar las problemáticas que le aquejan en materia de innovación. Por otro lado, las empresas que poseen cultura similar pueden usar el enfoque funcional porque se pueden ajustar a sus necesidades o problemáticas con mucha facilidad dependiendo de sus particularidades (Yam et al., 2011).

Es, así pues, que (Yam et al. Como se citó en Ince et al., 2016) clasifican las CIT, en siete dimensiones a saber: Capacidad de I+D, fabricación, comercialización, asignación de recursos, organizacional y capacidad de planificación estratégica, basada en el enfoque funcional, para gestionar procesos innovadores en las compañías. De modo similar para evaluar CIT en organizaciones, se proponen siete capacidades tales como: capacidad de aprendizaje, I+D, asignación de recursos, fabricación, de organización y capacidad de planificación estratégica (Yam et al., 2011).

De igual forma, Para (Cohen y Levinthal como se citó en Lang et al., 2012) implementaron un marco con CIT, que se ha utilizado recientemente en muchos estudios para la medición de capacidades de innovación tecnológicas. En este marco, las CIT se miden a través de siete dimensiones: capacidad de aprendizaje,

capacidad de I+D, capacidad de asignación recurso, capacidad de fabricación, capacidad de comercialización, capacidad de organización y planificación estratégica capacidad. Del estudio se puede decir que cada una de estas capacidades es un indicador de la construcción de las capacidades de innovación tecnológica, donde ninguna es una medida integral por si sola.

Por otro lado, la capacidad de innovación tecnológica no solo dependen de la capacidad propiamente dicha, sino también en la capacidad inventiva que se genere en el área de fabricación, organización, comercialización, planificación estratégica, aprendizaje y asignación de recursos(Cheng & Lin, 2012).

Sumado a lo anterior, para Taju (2015), la medición de las capacidades de innovación tecnológica se pueden implementar un marco con cuatro dimensiones, como es el caso de la: capacidad de I+D, producción, vinculación, y capacidad de recursos humanos para fortalecer los procesos de innovación al interior de las empresas.

Por otra parte, se encontró en la literatura, que hay siete componentes interactivos fundamentales para evaluar las CIT, como es el caso de la Planificación y compromiso de la capacidad de gestión; capacidad I+D; capacidad de comercialización; capacidad innovadora; capacidad de operaciones; capacidad de conocimiento y habilidades; capacidad de información y comunicación; y capacidad de entorno externo (Cheng & Lin, 2012). Habría que decir también, que si una organización cuenta con excelentes capacidades de I+D, realiza

investigaciones apropiadas o avanzadas, que la lleve a crear soluciones únicas, de esta manera las empresas gestionan sus capacidades adecuadamente, mejorando la capacidad innovadora en productos y servicios, como también su competitividad (Cheng & Lin, 2012).

Cabe señalar además, que Aguirre (2010), propone un modelo para evaluar las CIT, con 5 capacidades las cuales son : La Capacidad de I+D, la capacidad de Mercadeo , Capacidad de Dirección Estratégica , Capacidades de Fabricación y la Capacidades de Gestión de Recursos para insertar la innovación en las firmas.

Finalmente, para (Adler y Shenbar como se citó en (Serrano & Robledo, 2013) estos autores, manifiestan que las CIT, componen cuatro factores claves para la gestión de la innovación y la competitividad, a saber: (a) la capacidad de desarrollar nuevos productos que cumplan con las necesidades del mercado, (b) la capacidad de la aplicación de las tecnologías de procesos adecuados para producir nuevos productos, (c) la capacidad de desarrollo y la adopción de nuevos productos y tecnologías de proceso para satisfacer las necesidades futuras y (d) la capacidad de responder a las actividades de tecnología y oportunidades inesperadas, creadas por los competidores.

De acuerdo con, (Guan et al. Como se citó en(Lang et al., 2012) estos Autores, introdujeron un marco, recientemente de capacidades de innovación tecnológicas que implementan siete capacidades, las cuales se muestra en la Gráfica 1 que están desarrolladas bajo el enfoque funcional, y Aguirre (Joao & Ramirez, 2010),

propone un modelo para evaluar las CIT, con cinco capacidades de innovación tecnológicas como se muestra en el Figura 4.

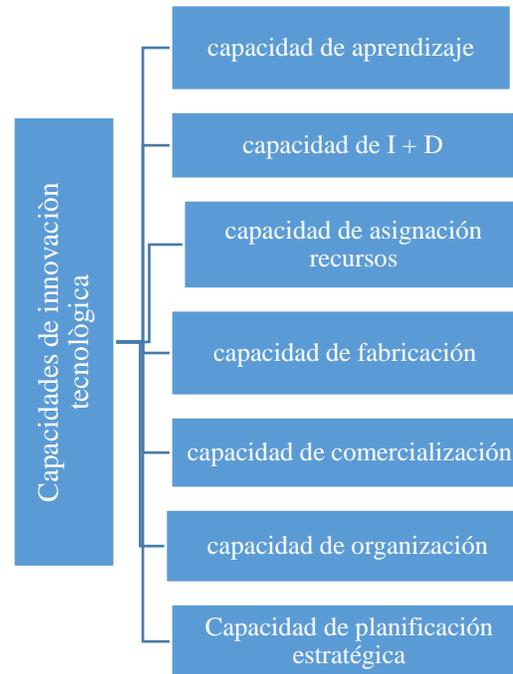


Figura. 4 Gráfico que muestra la clasificación CIT, en foque funcional.

Nota. Fuente elaboración propia. Información obtenida de Lang et al., 2012 Mediate effect of technology innovation capabilities investment capability and firm performance in Vietnam. Procedia - Social and Behavioral Sciences. Recuperado <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.267>

La capacidad de aprendizaje: permite identificar, explorar y asimilar conocimientos nuevos, esenciales para la competitividad y el éxito de la empresa.

De acuerdo con (Yam et al. como se citó en (Lang et al., 2012) estas capacidades, son muy importantes para gestionar y desarrollar otras capacidades. Para

desarrollarlas, según lo encontrado en la literatura, se necesitan cuatro dimensiones como: compromiso de gestión, apertura y experimentación, perspectiva del sistema, transferencia de conocimiento e integración (Inan & Bititci, 2015). De otro lado, se debería catalogar o reconocer el aprendizaje, como un proceso relevante e importante por la gerencia, debido a que puede, desarrollar una cultura de obtención, adquisición, creación y transferencia del conocimiento como valores elementales de una empresa (Inan & Bititci, 2015). Sumado a lo anterior para, (Zollo y Winter como se citó en (Inan & Bititci, 2015) Expresan que las técnicas de aprendizaje se desarrollan a través del tiempo en dos tipos diferentes de capacidades, organizacionales y operacionales.

La capacidad de I + D: se refiere a la habilidad para integrar la estrategia de investigación y desarrollo, a la implementación de proyectos, a la gestión de cartera y gastos en I+D (Lang et al., 2012). La capacidad de investigación y desarrollo, se refiere a la capacidad que tienen las empresas para desplegar nuevas tecnologías, como en el caso de la ingeniería y capacidad de diseño (Taju, 2015). Además se puede decir que estas capacidades se relacionan de forma directa con la cantidad de trabajadores que se encuentran en el área de I+D, los productos mejorados o nuevos, las inversiones realizadas en I+D y a la cantidad de patentes (Gálvez, 2013), finalmente la capacidad de I+D, son estrategias empresariales que mejoran la competitividad en una compañía, como también para hacer mejoras sostenibles en productos y procesos a través del tiempo en una organización (Chakrabarty & Wang, 2012).

La capacidad de asignación de recursos: Ayuda a movilizar y difundir los recursos tecnológicos, humanos, financieros de las empresas, hacia los procesos de innovación (Lang et al., 2012). De otro lado, estas capacidades se definen como la habilidad para asignar y adquirir apropiadamente recursos económicos, experiencia y tecnología en el proceso de innovación, como además se asocia especialmente con la habilidad en la obtención de fondos, la óptima asignación de capital, ingreso del capital y el retorno de la inversión (Gómez, 2011).

Del mismo modo, para Aguirre (Joao & Ramirez, 2010). La capacidad de Gestión de Recursos Financieros, es fundamental y necesaria para garantizar a la empresa la adquisición y asignación de recursos apropiado, para mejorar la innovación. Además, mediante la inversión óptima de fondos financieros, el funcionamiento y el desempeño de las firmas, mejora sustancialmente la productividad y los procesos de innovación debido a la adquisición de nuevos recursos.

La capacidad de fabricación: se refiere a la transformación de los resultados de I + D, que satisfacen las necesidades del mercado, de acuerdo con la solicitud de diseño, como también a la fabricación en lotes (Lang et al., 2012). La capacidad de fabricación hace referencia a la máxima actividad que puede lograrse con una estructura productiva, para adaptarse a las condiciones del mercado mediante el uso de la investigación y desarrollo (Ince et al., 2016).

La capacidad de comercialización: indica la capacidad de vender y publicitar los productos sobre la base de la comprensión de necesidades actuales y futuras del

consumidor y del mercado, los enfoques de acceso del cliente y el conocimiento de los competidores (Lang et al., 2012). Se puede definir como la suma de herramientas, para sostener el compromiso de atender los requerimientos de los clientes, teniendo en cuenta las políticas de producción, los canales de distribución, los precios, las ventas y las promociones. También puede ser la habilidad de implementar herramientas para la gestión, el control de distribución, y la colocación de productos terminados. Además pueden ser condiciones para identificar oportunidades de mercados que permitan mantener o incrementar la cuota del mercado (Cuc, Saavedra, Urrutia, Rohvein, y Corres, 2015).

La capacidad de organización: es la habilidad de constituir una estructura organizacional bien establecida, capacidad de cultivar cultura organizacional, coordinar el trabajo de todas las actividades hacia objetivos compartidos, e influir en la resolución de procesos de innovación a través de la infraestructura que crea para proyectos de desarrollo (Lang et al., 2012). Como también es la capacidad, de una organización para realizar un conjunto coordinado de actividades que utilizan recursos de la organización, con el objeto de lograr un resultado final particular en la organización (Dixon et al., 2014). Además, son las destrezas que debe tener una corporación para asegurar la mejora continua y armónica en la organización, cultivando las buenas prácticas de gestión y la cultura organizacional. El progreso de dichas capacidades deriva de las habilidades que tiene la firma para ajustar o alinear sus estructuras organizacionales a las funciones de investigación y desarrollo, la coordinación entre el área de I+D, producción y mercadeo, son

fundamentales para el desarrollo de los productos. Así mismo el flujo de información generada entre los clientes y proveedores es determinante para la adquisición de esta habilidad (Gómez, 2011).

La capacidad de planificación estratégica: se relaciona con la identificación de debilidades y fortalezas, internas y externas de la organización para detectar oportunidades y amenazas, con el fin de adoptar diferentes tipos de estrategias que pueden adaptarse al medio ambiente (Lang et al., 2012). De otro lado, las empresas deben identificar sus oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades con el objetivo de plantear estrategias pertinentes que les posibilite fortalecer su visión y misión, para sobresalir frente a la competencia, adaptándose a los cambios permanentes que experimentan los entornos (Gálvez, 2013).

Continuado con la clasificación de las CIT, en la Figura 5. Se muestra finalmente, como (Gómez, 2011), clasifica esta capacidades bajo el en foque funcional.

Capacidad de aprendizaje: Es la habilidad, que tiene una empresa para identificar, asimilar y explotar los recursos y conocimiento del entorno de la mejor manera. Donde estas capacidades están relacionadas con: El monitoreo continuo de las tendencias tecnológicas, el desarrollo de destrezas para la reingeniería, la adsorción y asimilación del conocimiento, la innovación en aras de enfrentar el mercado global, la innovación del aprendizaje practico a partir de experiencias pasadas para reconocer el contexto y orientar las estrategias de I+D, la importancia brindada al aprendizaje y la conservación de conocimiento explícito a tácito Gómez (Gómez, 2011).

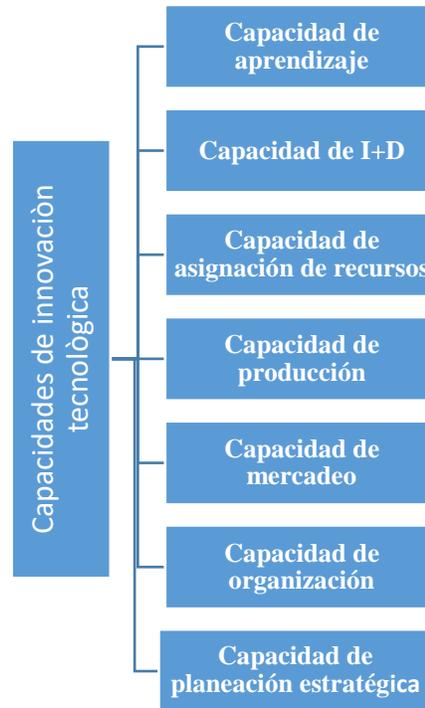


Figura 5. Gráfico que muestra las CIT, en enfoque funcional.

Nota. Fuente elaboración propia a partir de Gómez 2011 *Evolución de las capacidades de innovación en la industria colombiana : Un análisis comparativo de los resultados de las encuestas de innovación.*

Capacidad de I+D : Se definen las capacidades de I+D como habilidades que tienen las firmas para ampliar su portafolio, sumando nuevas tecnologías o mejorando su habilidad en función de la I+D, la gestión de portafolio de proyectos y los gastos de investigación y desarrollo Gálvez (Gálvez, 2013).

Capacidad de asignación de recursos: Estas capacidades se definen como habilidades para asignar y adquirir apropiadamente recursos económicos, experiencia y tecnología en el proceso de innovación. Además esta capacidad se asocia especialmente con la habilidad y la obtención de fondos, a la óptima asignación de capital, al ingreso del capital y al retorno de la inversión (Gómez, 2011). **Capacidad de producción:** Son las habilidades usadas para transformar los resultados de investigación y desarrollo en un producto o mejora en la calidad de los mismos, de tal forma que satisfaga las necesidades del mercado, diseñando productos de acuerdo con los requerimientos del mismo. Esta se asocia con la tecnología avanzada en la producción, el nivel de calidad de los productos, la cualificación del personal de producción, el ciclo de vida del producto y el éxito de la comercialización Gómez (Gómez, 2011).

Capacidad de mercadeo: Es la capacidad de la firma para publicitar y vender los productos sobre el entendimiento de las necesidades de los consumidores, los costos, la posición de la competencia, los beneficios, la aceptación de la innovación. Esta capacidad proviene de: servicios posventas, la comprensión de los segmentos del mercado, seguimiento de la situación del mercado, centros y gestión de la redes de distribución, asistencia tecnológica, la entrega a tiempo y la mejora de las marcas Gómez (Gómez, 2011).

Capacidad de organización: Son las destrezas que debe tener una corporación para asegurar la mejora continua y armónica en la organización, cultivando las buenas prácticas de gestión y la cultura organizacional. El progreso de dichas

capacidades deriva de las habilidades que tiene la firma para ajustar o alinear sus estructuras organizacionales a las funciones de investigación y desarrollo, la coordinación entre el área de I+D, producción y mercadeo son fundamentales para el desarrollo de los productos. Así mismo el flujo de información generada entre los clientes y proveedores es determinante para la adquisición de esta habilidad Gómez (Gómez, 2011).

Capacidad de planeación estratégica: Las firmas deben identificar sus oportunidades, debilidades, amenazas y sus fortalezas, con el fin planificar sus propias estrategias de acuerdo a su misión y visión, implementando acciones que les permita sobresalir frente a la competencia, acomodándose a los cambios que les requiere el entorno Gálvez (Gálvez, 2013).

Capacidad de innovación: En concordancia con lo expuesto anteriormente, en el desarrollo de la capacidad de innovación, se requiere que las empresas realicen cambios en las actividades, tales como en el uso de los recursos disponibles, en los procesos de refinación, y en la toma de decisiones que están estrechamente relacionada con el conocimiento y el aprendizaje efectivo de la organización. El proceso de acumulación del conocimiento y el aprendizaje externo e interno, implica unos procesos rigurosos o meticulosos de decantación de la información, para crear conocimiento diferencial y distintivo para una función (Börjesson, Elmquist, & Hooge, 2014).

Las capacidades de innovación, se definen como la capacidad de apoyar y mantener la innovación a partir del uso de recursos disponibles de las distintas

áreas como de fabricación, marketing, investigación y desarrollo (I + D), logística y factores humanos. Donde estas capacidades confieren a las organizaciones un poder tecnológico potencial futuro (Altuntas et al., 2016). Por otra parte, la capacidad de innovación, también se describe como la capacidad de crear y generar nuevos conocimientos de forma colectiva, para el fomento de valor agregado y el éxito empresarial (Börjesson et al., 2014).

Hay que mencionar, además, que la capacidad de innovación se define como la habilidad que tienen las empresas para transformar el conocimiento en nuevos procesos, servicio, productos y estructura, para hacer mejoras y modificaciones en aras de crear nuevas tecnologías. En general, para que este proceso se dé se necesita ciertos escenarios (a) procesos mejorados o nuevos (b) estructuras organizativas nuevas (c) el desarrollo de nuevos productos o servicios (De Souza Bermejo, Tonelli, Galliers, Oliveira, & Zambalde, 2016). Habría que decir también *que* las empresas con capacidad de innovación, también tienen la oportunidad de integrar capacidades y fuentes claves para medir y reforzar la innovación, centrándose en productos de innovación, para lograr un mejor rendimiento y mayor competitividad (De Souza Bermejo et al., 2016).

De otro lado, para desarrollar capacidades de innovación, se requiere de intercambio efectivo de conocimiento interno y externo, entre las diferentes áreas u organizaciones, a la transferencia de conocimiento, a la experiencia de las personas, a las rutinas dinámicas para el aprendizaje, a la tecnología, a la creatividad, y la colaboración con actores externos (Börjesson et al., 2014).

Por último, para evaluar la capacidad de innovación de cualquier empresa se requiere la consideración de múltiples capacidades, como la capacidad de innovación organizacional, capacidad de innovación de marketing, Capacidad de innovación de proceso, Capacidad de innovación Producto, etc. Para la evaluación de estas capacidades se requiere el uso de métodos de extracción de datos, para identificar patrones desconocidos que conlleve a resultados significativos, basados en herramientas como la lógica difusa, que permite la evaluación de capacidades de innovación en las organizaciones (Altuntas et al., 2016).

Al evaluar la capacidad de innovación, de cualquier organización, se requiere las consideraciones de diferentes capacidades, las cuales se muestra en la Figura 6. Como es el caso de la Capacidad de I+D, innovación de marketing, organizacional, innovación de proceso e innovación de productos. (Altuntas et al., 2016).

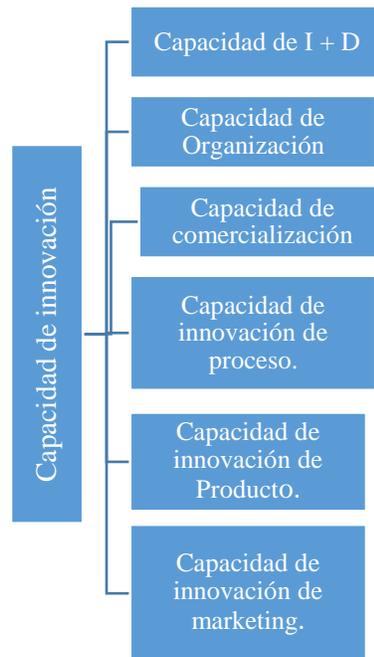


Figura 6. Grafico que muestra la clasificación de las CIT, enfoque funciona.

Nota. Fuente elaboración propia. Información obtenida de Altuntas et al., 2016 Assessment of corporate innovation capability with a data-mining approach: industrial case studies. Computers and Industrial Engineering. Recuperado <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.10.018>

La capacidad de I + D, se refiere a las habilidades que tienen las organizaciones para integrar la estrategia de investigación y desarrollo, la implementación de proyectos, la cartera de gestión productos y gastos de investigación y desarrollo (Lang et al., 2012). Por otra parte la capacidad de comercialización en seña como se deben publicitar y vender los productos sobre la base de la comprensión las necesidades actuales y futuras del consumidor, los enfoques de acceso del cliente y el conocimiento de los competidores (Lang et al., 2012). Además la capacidad de organización es la que establece una estructura organizacional bien

establecida, cultiva la cultura organizacional, coordina el trabajo de todas las actividades hacia objetivos compartidos, e influir en la velocidad de procesos de innovación a través de la infraestructura que crea para proyectos de desarrollo (Lang et al., 2012). Por otra parte la innovación de producto, es la introducción de productos mejorados o significativamente nuevos al mercado, y la innovación de procesos se refiere a la implementación de nuevos productos y tecnologías para las organizaciones y el mercado (Cheng & Lin, 2012).

2.3 Competitividad

La competitividad está relacionada con la capacidad de aumentar el nivel de productividad de las empresas, de generar e incrementar de manera sostenida los mercados nacionales e internacionales (Saavedra, 2012). Sumado a lo anterior, la competitividad empresarial, es una de las principales rutas que tienen las naciones para ser sostenibles en el tiempo frente a los inversionistas extranjeros, y están soportadas de acuerdo a la capacidad económica que tengan los sectores productivos, para invertir en innovaciones y tecnologías (Moreno, 2016).

De otro lado, se evidencia que los tiempos actuales están condicionados por grandes cambios, ya sea de orden social, económico, político y tecnológico, debido a la globalización y el libre mercado que cada vez es más exigente y competitivo, es así como el concepto de competitividad adquiere mayor relevancia

(Peñaloza, 2005). Por tal fin la competitividad es un mecanismo clave para el desarrollo, el crecimiento y la sustentabilidad de las pequeñas y medianas empresas porque permite incrementar o mantener su participación y productividad en el mercado a través de estrategias empresariales (Saavedra, 2012). Definitivamente, podemos decir además que la competitividad se puede considerar como la capacidad para suministrar servicios y bienes iguales o mejores que la competencia. En ese sentido puede entenderse como la capacidad de producir más a menor costo, con mayor calidad o eficiencia que la competencia (Peñaloza, 2005).

2.3.1 Rendimiento

Para las pequeñas y medianas empresas el rendimiento es un factor clave debido a los cambios tecnológicos, económicos y a las competencias cada vez más globalizadas. Además, el rendimiento empresarial es un indicador, y uno de los factores que permite medir el desarrollo o crecimiento de las empresas. Cuando se habla de rendimiento normalmente, se relacionamos con indicadores corporativos, financieros o de negocio. (Martínez, 2012).

En la misma línea se puede decir, que el rendimiento organizacional está estrechamente relacionado, con la eficiencia en costos, como principal indicador de una organización, y que además los factores clave que influyen sobre el rendimiento en costos son diversos, como la tecnología, marketing, la comercialización de los productos, los aspectos financieros, la filosofía directiva y

la estrategia empresarial, y que finalmente el rendimiento organizacional está íntimamente ligado con el rendimiento de sus trabajadores. Por tanto, para analizar el rendimiento es fundamental estudiar el rendimiento individual de los empleados. Es así que es imprescindible explicitar y medir el rendimiento individual para poder gestionar el rendimiento organizacional (Martínez, 2012).

2.3.2 Desempeño

El desempeño es el Conjunto de conductas relevantes que tienen las personas u organizaciones para alcanzar las metas de la organización (Marta & Rodríguez, 2014). Cabe adicionar además, que el desempeño como cualquier conducta psicomotora, cognitiva, motora o interpersonal que tiene los individuos en una organización, es graduable en términos de habilidades para alcanzar las metas organizacionales. Cuando se habla de del termino desempeño aquí, se establece una relación directa con las personas y su compromiso de realizar las diferentes tareas y actividades encomendadas por la organización (Marta y Rodríguez, 2014).

2.4 Estado del arte

Para identificar y comprender la manera como se miden las capacidades de innovación tecnológicas, se hace una revisión en la literatura sobre las metodologías o técnicas existentes, a través de ecuaciones de búsquedas en fuentes importantes o de relevancia a nivel internacional como es el caso de web

of Science y Scopus. Así mismo, se realizan búsquedas en bases de datos como Google académico, y en repositorios universitarios para corroborar si hay técnicas o compilaciones de resultados de otra investigación de medición de capacidades que puedan ayudar a la implementación de la propuesta. De acuerdo esta exploración, se evidenciará que metodología se ajustará a la propuesta.

De acuerdo a lo anterior, en primer lugar, se encontró que los mínimos cuadrados parciales por su sigla en inglés (PLS), es una metodología para probar el modelo teórico, específicamente PLS. Donde esta técnica, es preferible plantearla en un enfoque basado en la covarianza, por las siguientes razones. Primero, la muestra contiene máximo 250 observaciones, que se pueden considerar pequeñas, ya que el PLS es particularmente adecuado para esta. En segundo lugar, el modelo de investigación debe contener una construcción formativa y reflexiva. Donde además la investigación puede usar una escala Likert de siete puntos. Sumado a lo anterior el PLS es adecuado para modelos complicados que consisten en variables latentes (Camisón & Villar-López, 2014).

Otro método usado, es el Algoritmo de extracción de reglas basado en la red difusa (FGBRMA), es una técnica para encontrar asociaciones en una base de datos relacional, donde el algoritmo de minería de reglas, es usado para evaluar la capacidad de innovación corporativa, la cual permite encontrar patrones similares entre las variables (Altuntas et al., 2016).

Por otro lado, el método MCDM híbrido, proporciona una visión general de la implementación y el rendimiento de evaluación de capacidades de innovación tecnológica en condiciones de incertidumbre. La lógica de TOPSIS, está destinada a definir la solución ideal positiva y la solución ideal negativa. Estas consideraciones proporcionan la clasificación de las alternativas por el grupo de observación. Porque TOPSIS es un método bien conocido para el MCDM clásico, muchos investigadores han aplicado TOPSIS para resolver problemas MCDM en el pasado. Además, el método híbrido ayuda a imponer el orden y la dirección en la complejidad de la relación existentes entre variables, y compone un sistema para un marco de evaluación de las CIT (Cheng & Lin, 2012).

Otra técnica de medición, es el Coeficiente Gamma (M), es un método para asociar variables objeto de análisis, dado que su campo óptimo de aplicación es la relación entre dos variables ordinales de dos o más niveles. Este coeficiente toma valores entre -1 y 1 , donde 1 es la perfecta asociación positiva, -1 la perfecta asociación negativa y 0 la independencia. Adicionalmente, la significancia estadística de la asociación prueba la hipótesis nula, donde de la fuerza de la asociación no es diferente de la que sería esperada a al azar de las muestras aleatorias. Pues depende del tamaño de la muestra y otros parámetros. Debido a que el Coeficiente Gamma, tiene una distribución aproximadamente normal conocida, para muestras grandes, donde además es posible calcular el error estándar y el grado de significancia, en este procesos se diferencian dos tipos de variables : las variables observables, que se visualizan directamente de los

resultados, las cuales permiten construir las variables latentes y las variables manifiestas, que corresponde a las diferentes categorías de CIT para efectuar la medición de las variables (Robledo, J.; Gómez, F.A. & Restrepo, 2017).

Lógica difusa, es un modelo matemático que implementa patrones de comportamientos o conductas similares al pensamiento de los humanos, reconociendo valores intermedios entre los extremos completamente verdadero y totalmente falsos (Botero, 2013). Se trata de una metodología de aproximación, que puede definirse como la extensión de la lógica que proporciona el modelado de información cualitativa de una forma aproximada, donde su éxito se debe esencialmente a la posibilidad de resolver problemas complejos y poco definidos mediante métodos tradicionales. Los sistemas basados en la lógica difusa son muy utilizados en las diferentes industrias para la producción planificación y toma de decisión (Arango, Vergara, & Gaviria, 2010). Para medir y evaluar las capacidades de innovación tecnológica se puede usar la metodología de proyectos aplicando sistemas de lógica difusa, considerando las tareas necesarias para alcanzar los objetivos de manera ordenada, lógica y cronológicamente, considerando cuatro procesos claves fundamentales como son: referencia y estado del arte, diseño, verificación, validación, análisis y resultados. Donde para cada uno de ellos se requiere sub-tareas que guiarán la dirección de la metodología (Aguirre, 2010).

Por otro lado, según (Gómez, 2011), para medir las capacidades de innovación tecnológicas, existen diversas metodologías como en el caso de Latent Class

Analysis (Análisis de Clases Latentes), la cual es una técnica estadística usada en la reducción de datos multivariados categóricos, en una variable latente, que está integrada por una serie de clases o grupos, es decir es una variable politómica, donde la técnica consiste en hallar conjuntos o clases subyacentes de la población multivariada; además se pretende encontrar, para cada una de las capacidades, unas categorías que proporcione información para la medición. Por otro parte es importante aclarar que esta metodología, es usada normalmente para la medición de capacidades del sector industrial (Gómez, 2011).

De acuerdo a la exploración anterior, sobre las distintas metodologías de medición de capacidades de innovación tecnológicas, en bases de datos, páginas web y repositorios, se evidencia, que las metodologías encontradas no resuelven el problema de medición a nivel de las pymes del sector textil en la ciudad de Medellín, porque estas metodologías están diseñadas para evaluar capacidades de innovación tecnológicas en empresas grandes más robustas, dadas sus particularidades, por ejemplo como es el caso de la Lógica difusa y el Análisis de Clases Latentes, pues son métodos apropiados para evaluar capacidades CIT, que requieren de tiempo y recursos económicos disponibles para su ejecución. Esta realidad, impide a que la pyme del sector textil no puedan usar esta técnica, al no poder movilizar recursos económicos disponible para su implementación, y además por sus peculiaridades, por tal razón se acudirá a la propuesta metodológica del trabajo, la cual proporciona técnicas que facilitan la medición de las CIT, sin tener que utilizar grandes recursos económicos, los cuales son

escasos, para medir sus capacidades de acuerdo a las especificidades encontradas en la literatura de la pyme.

Es importante señalar, además, que la propuesta tiene como valor agregado con respecto a las otras metodologías de medición CIT, que solo toma aquellas capacidades identificadas en la literatura que son importantes para medir cada una de sus problemáticas a través de una pyme del sector. Además, es una propuesta que usa herramienta útil y de operación sencilla que proporciona información para apoyar la gestión de la innovación en la pyme dedicada a la producción textil, dadas sus particularidades.

3 Resultados

3.1 Análisis del sector textil

Después de haber realizado una exhaustiva y meticulosa búsqueda, de teorías y enfoques relacionados con las capacidades de innovación tecnológicas, se pasa a definir y a conceptualizar estas herramientas de forma transversal, con las pequeñas y medianas empresas (pymes), con el propósito de indagar cómo se puede usar estos recursos de capacidades, para proponer propuestas metodológicas que ayuden aminorar las dificultades que padecen estas organizaciones, relacionadas con su desempeño y su productividad. Por tanto, se realizará una detallada búsqueda en la literatura para analizar y comprender sus necesidades actuales y poder proponer propuesta de medición de capacidades,

que posibiliten mejorar su productividad. De acuerdo a lo dicho anteriormente, pasamos a hacer el análisis del sector

En Colombia se definen las pymes según (Ley 905 de 2004), de acuerdo a sus activos totales y el número de empleados, sin importar la actividad que desempeñe, por ejemplo: Las medianas empresas tiene una planta de trabajadores entre 51-200 trabajadores y un total de activo representados en salarios mínimos mensuales vigentes entre 5.001-15.000, mientras que las pequeñas empresas contienen entre 11-50 trabajadores y unos activos totales entre 501-5.000 salarios mínimos, y finalmente las micros empresas albergan una planta de personal hasta de 10 personas y unos activos totales mensuales vigentes inferiores a 500 (Montaya, Montoya, & Castellanos, 2010).

En Medellín el sector textil, ha sido uno de los sectores de mayor tradición y de representación en la economía de la región, donde se ha caracterizado por la generación de empleo en la nación. Este sector empresarial desde principios de los años 70 se caracterizó por ser uno de los más avanzados, no solo en Colombia sino también en Latinoamérica y a nivel mundial, donde ha tenido la oportunidad de ampliar sus mercados, y además es reconocida por su calidad (Villalobos, 2011). De otro lado, en el contexto latinoamericano, está fuertemente dominado por pequeñas y medianas empresas donde se evidencian al interior de estas una falta de planeación estratégica y las acciones que de estas se derivan, es así que por estos faltantes surgen grandes debilidades de cortes gerenciales,

que a su vez replican en sus estructura e infraestructura, no solo a nivel operativos sino también en áreas fundamentales de la organización (Cuc et al., 2015).

Además, en la actualidad las pequeñas y medianas empresas (pymes) componen una estructura importante en la base económica de una región, no solo por la gran cantidad de empresas existentes sino también por la generación de empleo formal. Igualmente, a pesar de la relevancia económica que tienen estas firmas, padecen de algunas dificultades asociadas fundamentalmente a la ausencia de una gestión empresarial y a la informalidad en la mayor parte de sus actividades cotidianas. Estas dificultades antes mencionadas les restan productividad, eficiencias y competitividad a estas empresas (Cuc et al., 2015).

Cabe agregar, además, que la industria textil en la actualidad se encuentra aglomerada principalmente en la ciudad Medellín y Bogotá con 53% y 40% respectivamente. Distribuidas de la siguiente manera, las empresas pequeñas representan el 16% de la industria textil, las medianas 11% y las grandes el 12% donde se evidencia que la ciudad de Medellín, cuenta con un gran número de pymes para dinamizar la economía y el empleo (Villalobos, 2011).

Por otra parte, el sector textil representa gran importancia para la economía de Antioquia, teniendo en cuenta que la ciudad de Medellín cuenta con una alta participación. Según informes del DANE, en una encuesta realizada en el 2006 el sector concentraba el 41% de la mano de obra laboral, donde el sector textil específicamente aportaba 18% de esa fuerza laboral, y en los últimos 15 años, ha contratado en promedio a un 37% de los trabajadores del ramo (Restrepo Morales

& Vanegas, 2010).por otra parte, en términos de valor agregado sectorial, el sector textil ha presentado desde 1995 una perdida notable de valor, pues de 27% que llevo a tener a mediado de los años 90, paso a tener solo el 9,3% en 2006 (Restrepo Morales & Vanegas, 2010). Sumado a lo anterior las pymes sector textil, ha perdido participación notablemente en las exportaciones y de manera más acentuada en sus importaciones. Debido a que en el año 2006, representaron el 22%, cuando una década antes sumaron el 28,4% de bienes no tradicionales y para el 2001 llegaron a un máximo de 19,35% donde luego cayeron dramáticamente hasta situarse en un 11,4% , en 2006 (Restrepo Morales & Vanegas, 2010).

Por otra parte, Medellín es una ciudad reconocida tradicionalmente por la producción de textil y por el empleo que esta genera en sus habitantes, donde las labores son desempeñadas por mano de obra no calificada, en la producción. Lo anterior dificulta considerablemente las actividades propias de este sector como es la tejedura de productos textiles, fabricación de tejidos, el acabado de productos textiles, artículos de punto y ganchillo y la preparación e hilatura de fibras textiles requieren de personal calificado. En consecuencia, con lo anterior los productos textiles han perdido competitividad debido a que las pymes, realizan prácticas obsoletas y mantienen maquinaria muy vieja, lo cual agrava la productividad, competitividad, y el desempeño de las pequeñas y medianas empresas (Rodríguez, 2013).

Por otra parte, se observa que las pymes del sector textil en Medellín carecen de software para la producción de productos textiles como telas, donde además los procesos no están completamente estandarizados. Así mismo, se observa poca visión gerencia para promover la mejora continua en sus empleados. Además, Medellín cuenta con la mayor participación de la producción de textil con respecto al Valle aburra, pero cuenta con un bajo grado de especialización y poca oferta de productos diferenciados con mayor valor agregado, que pueda ayudar a fortalecer al sector, para desafiar los retos que el entorno requiere y poder sostener las pymes en el tiempo (Rodríguez, 2013).

Finalmente, de acuerdo a un estudio adelantado por la universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, se llegó a la conclusión que el sector textil en Medellín no será competitivo, si no realiza una nueva reorganización o estructuración de sus pequeñas y medianas empresas, invirtiendo en capacitación de sus empleados, invirtiendo en investigación y desarrollo y en tecnologías claves (Villalobos, 2011).

3.1.1 Análisis del sector textil en la encuesta de Innovación del país

Según el DANE, (2017) ,entre el los años, 2015-2016, 1.300 empresas informaron haber realizado inversiones en actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI), por un valor de \$ 2,5 billones de pesos, mientras que en el 2016 fue de \$ 2,1 billones por cuenta de 1.553 empresas. De otro lado por tipologías de empresas, la actividad en ACTI realizadas por las firmas innovadoras en sentido estricto en el 2015 fue de \$773.105 millones; las innovadoras en

sentido amplio invirtieron \$ 1,7 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron 19.266 millones. De la misma forma, 2016 las inversiones en materia de ACTI en sentido estricto en las empresas escalaron a \$433.887 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$1,6 billones y las potencialmente innovadoras reportaron inversiones en \$ 43.344 millones, donde se muestra que los recursos económicos disminuyen en las empresas innovadoras en sentido estricto y en las innovadoras en sentido amplio Según el DANE (Industria & Edit, 2017).

De acuerdo con la encuesta de Desarrollo e Innovación realizada por el DANE (Industria y Edit, 2017), entre los obstáculos a la innovación, de acuerdo a las empresas innovadoras, estos están asociados a la información y capacidad internas, la escasez de recursos propios, fue calificada como alta por 24,4% de las empresas y a la insolvencia de instrumentos públicos de apoyo por el 14,9% de las firmas.

De igual manera entre los obstáculos asociados al riesgo, la incertidumbre a la demanda de bienes y servicios innovadores, fue calificada de importancia alta por el 20,7% de acuerdo a las empresas innovadoras y potenciales. Por otro lado, respecto a los obstáculos asociados al entorno, las empresas innovadoras y potenciales, consideraron como principal obstáculo, la facilidad de imitación por terceros y las dificultades para adquirir financiamiento externo con 22,9% y 16,7%, respectivamente Según el DANE (Industria & Edit, 2017).

Continuando con lo dicho anteriormente, las empresas no innovadoras correspondientes a 247 firmas, manifestaron tener la intención de innovar, donde señalaron que dentro de los obstáculos más habituales para innovar, están relacionados con la información y la capacidad interna, la escasez de recursos propios, fue calificada como alta de acuerdo al 42,1% del conglomerado de empresas, y un 23,1% de las empresas informo que los obstáculos están determinado por la falta de instrumentos públicos de apoyo Según el DANE (Industria & Edit, 2017).

Cabe señalar además, que para la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica, el sector Industria de productos textiles muestra algunos avances pero que no son suficientes , en la fabricación de productos nuevos, de las 556 empresas industriales, se toma una muestra de 15 firmas en actividades más representativas e innovadoras en productos nuevos, de la cual otros productos textiles ocupa el último puesto con un 9.3%, representado así, un 9% en innovación para la empresas y un 0.3% en Innovaciones en el mercado nacional e internacional, lo cual se evidencia que el sector textil necesita mejorar los procesos de gestión de innovación, para mejorar la competitividad en los diferentes mercados Según el DANE (Industria & Edit, 2017).

Por último, es conveniente anotar, que el sector industria manufacturera, muestra que la fabricación de otros productos textiles, para el 2015 destinó 29,8 Miles de millones de pesos y para el año 2016 las inversiones fueron de 28,2 donde se

evidencia una reducción de 1,6 en Miles de millones de pesos, para procesos de innovación, de lo anterior se evidencia que el sector de un periodo a otro disminuye sustancialmente los montos de inversión en ACTI, los cual esto disminuye la probabilidad o la motivación de la inserción de la innovación en las firmas Según el DANE (Industria & Edit, 2017).

3.2 Metodología de medición de capacidades de innovación

La metodología propuesta establece un procedimiento de medición de capacidades de innovación para una Pyme del sector textil, buscando una propuesta agil y de sencilla aplicación que se acomode a las condiciones de este tipo de empresas. En la figura número 7. se muestran las cuatro etapas implementadas que soportan la propuesta de evaluacion de la CIT, en la Pyme del sector textil en medellin.

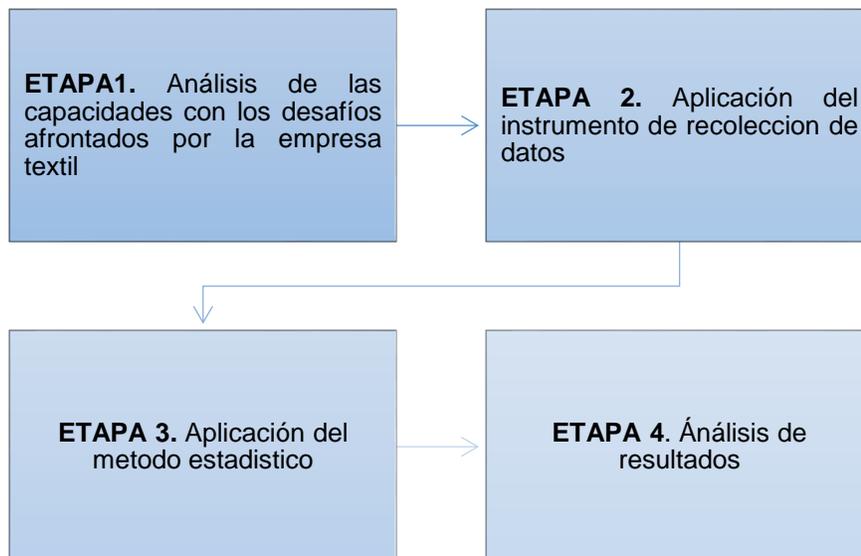


Figura 1. *Gráfico que muestra el proceso metodológico propuesto.*

Fuente elaboración propia.

De acuerdo a la gráfica anterior, para la construcción de la etapa uno, primero se identificaron y se seleccionaron las CIT, de acuerdo a la revisión de la literatura, en segundo lugar se relacionaron las CIT, con las problemáticas que padecen las pymes del sector textil previa revisión de la literatura, en tercer lugar se construyeron y seleccionaron los indicadores y variables por cada CIT, los cuales se diseñaron de acuerdo a las problemáticas o desafíos encontrados en la literatura como se evidencia en la gráfica número 5, así mismo, se elaboró el instrumento de evaluación el cual contiene cada una de las CIT, identificadas y priorizada para su análisis de acuerdo a la información recabada en la literatura. Esto permitió definir un instrumento que recoge la información de cada capacidad, teniendo como punto de partida la problemática propia del sector y la organización. Al momento de aplicar la metodología, esta etapa permitirá revisar y retroalimentar constantemente las problemáticas de la organización y así poder mejorar el análisis que se hace al final de la metodología.

En la etapa número dos, se procede a recoger la información obtenida una vez aplicado el instrumento en la pyme. En la etapa 3 se aplica el método estadístico definido, posteriormente, se ponderan y estandarizan las variables por cada capacidad de innovación tecnológica incluida en la herramienta para su aplicación y medición en la pyme mediante técnicas estadísticas, teniendo en cuenta el peso

porcentual para cada CIT previa revisión en la literatura. Para su posterior organización y análisis de la información.

En la última etapa, que tiene que ver con el análisis de resultados, se analizan las calificaciones obtenidas en cada capacidad de innovación tecnológica, apoyándose en la gráfica número 7, la cual proporciona actitudes de medición como: muy favorables y muy desfavorables de dependiendo de la calificación obtenida por cada capacidad, lo cual permite hacer un análisis riguroso sobre el estado de cada una de las capacidades de innovación tecnológicas analizada, lo cual permite una visión clara del estado actual de la pyme del sector textil en materia de innovación Tecnológica, con la finalidad de implementar estrategias que permitan fortalecer cada una de las CIT en la pyme.

3.3 Descripción por etapas de la metodología propuesta

3.3.1 Etapa 1: Análisis de las capacidades con los desafíos afrontados por la empresa textil.

Para el análisis de las capacidades de innovación relacionadas con los desafíos que afronta la empresa, se parte de identificar las capacidades que plantea la literatura y a su vez las problemáticas que aquejan en el sector. A continuación, se ilustra el análisis hecho para esta construcción y las recomendaciones para su aplicación.

3.3.1.1 Identificación de capacidades a evaluar de acuerdo a las problemáticas propias del sector

En la Tabla 5. Se encuentran las dificultades más recurrentes, encontradas en la literatura por diferentes autores, en el sector textil en la ciudad de Medellín. Las cuales han sido asociadas por los investigadores una capacidad de innovación tecnológica, que permita gestionar estas problemáticas de la mejor manera, en la medida en que sea posible diseñar un instrumento diagnóstico acorde a dichas falencias observadas en el sector. De esta manera el instrumento de evaluación y la propuesta diseñada pueden ser un aporte importante para el sector, ya que a través de esta las pymes de dicho sector pueden validar o medir su potencial de innovación en la actualidad o en el futuro sí es posible.

Tabla 5. *Problemáticas más recurrentes del sector textil, asociados a una capacidad.*

Problemas que limitan el emprendimiento de las pymes	Capacidades asociadas a los problemas.
<ul style="list-style-type: none"> - Las pymes están relacionadas con la carencia o falta de I+D, baja asimilación de tecnología y la ausencia de patentes para mejorar la innovación empresarial (Brown, 2004). - El sector textil presenta limitadas oportunidades de innovación en I+D (Bonilla & Molano, 2010). - Las pequeñas y medianas empresas tiene dificultades que les impiden emprender debido al bajo uso de tecnologías y la baja capacidad para innovar (Aranda et al., 2010). - Según un estudio realizado por la Superintendencia de Sociedades de Colombia, con información de la Cámara de Algodón, Fibras Textiles y Confecciones de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), existen factores críticos como los Altos Costos de producción que afectan la productividad del sector textil (Moreno, 2016). - La falta de instrumentos públicos de apoyo, es otro factor que no permiten que las pymes puedan mejorar su 	

<p>productividad citado por el DANE, (Industria & Edit, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sector textil no será competitivo, si no realiza una nueva reorganización o estructuración de sus empresas, invirtiendo en investigación y desarrollo y en tecnologías claves(Villalobos, 2011). 	<p>Capacidad de I+D</p>
<ul style="list-style-type: none"> - El sector textil no será competitivo, si no , invierte en la capacitación de sus empleados (Villalobos, 2011). - Las pymes están relacionadas con la falta de capacitación de sus empleados según (Brown, 2004). - Según el DANE, (Industria & Edit, 2017) la información y capacidad interna, son obstáculos habituales, para que las pymes del sector textil puedan innovar. - El sector textil debe, tecnificar a un más la mano de obra haciéndolo competitivo ante la industria mundial. (Desempeño del sector textil y la confección, 2010), citado por (Moreno, 2016). - La falta de mano de obra calificada en Medellín en el sector textil para abordar sus necesidades (Pérez, 2002). - Las pymes tienen sus recursos Humanos poco cualificados para fomentar el emprendimiento para absorber beneficios (Bonilla & Molano, 2010). - En las pymes del sector textil, se identifican factores de dificultad para mejorar la competitividad como es el caso de mano de obra no calificada (Ruiz, 2014). - Las pymes presentan dificultades para acceder a trabajadores calificados y personal con bajo nivel de experiencia para emprender la innovación (Moreno, 2016). - Las pymes en la actualidad interactúan en un mercado abierto y globalizado, debido a este fenómeno se requieren cambios en los sub sistemas productivos, que respondan en tiempo y forma a estos cambios para poder subsistir en el medio (Cimbage et al., 2009). 	<p>Capacidad de recursos Humanos en la estrategia de innovación</p>
<ul style="list-style-type: none"> - La ausencia de una gestión empresarial y la informalidad en la mayor parte de sus actividades cotidianas son factores que afectan a las pequeñas y medianas empresas para mejorar la competitividad.(Cuc et al., 2015). - La deficiencia o carencia de una gestión empresarial y la informalidad en la mayor parte de sus actividades cotidianas son factores que afectan a las Pymes para mejorar su productividad.(Cuc et al., 2015). - Las textileras más tradicionales de Medellín, presentan estructura organizacional y estrategias empresariales deficiente (Bonilla & Molano, 2010). - Para Velásquez (2013). En la actualidad los procesos 	<p>Capacidad de planificación estratégica</p>

<p>productivos son altamente cambiantes, donde las firmas cambien frecuentemente de productos, de servicios y mercados, rápidamente.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Las organizaciones están en constantes cambios donde los productores, competidores, y los mercados se transforman rápidamente, para responder a las nuevas condiciones del entorno(Moreno, 2016). - Las pymes en la actualidad interactúan en un mercado abierto y globalizado, debido a este fenómeno se requieren cambios en los sub sistemas productivos, que se ajusten a las características del medio ambiente. En este contexto las pequeñas y medianas empresas que no respondan en tiempo y forma a estos cambios no subsistirán en su entorno (Cimbage et al., 2009). - La ausencia de una gestión empresarial y la informalidad en la mayor parte de sus actividades cotidianas son factores que afectan a las pequeñas y medianas empresas para mejorar la competitividad.(Cuc et al., 2015). - La ausencia de una gestión empresarial y la informalidad en la mayor parte de sus actividades cotidianas son factores que afectan a las pequeñas y medianas empresas para mejorar la competitividad (Cuc et al., 2015). - Las pymes del sector textil no serán competitivas, si no realizan una nueva reorganización o estructuración de sus empresas (Villalobos, 2011). 	<p>Capacidad de aprendizaje</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Las pymes del sector textil no será competitivas, si no realiza una nueva estructuración de sus empresas, invirtiendo en tecnologías claves para responder a las nuevas necesidades del medio(Villalobos, 2011). - Altos costos de producción (Moreno, 2016). - La escasez de recursos propios es un obstáculo que tienen las pymes para emprender, fue calificada como alta según el DANE (Industria & Edit, 2017). - Las pequeñas y medianas empresas de textil en la ciudad de Medellín, presentan obsolescencia de la capacidad instalada (Bonilla & Molano, 2010). - Las pymes del sector textil, se enfrenta a altos costos de la materia prima (Ruiz, 2014). - La Obsolescencia de maquinaria y líneas de producción son factores que no ayudan a la competitividad del sector textil (Moreno, 2016). - Escasez de proveedores locales para materia primas (Ruiz, 2014). 	<p>Capacidad de producción</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Según la encuesta, de Desarrollo e Innovación realizada por el DANE (Industria & Edit, 2017), un dificultad es la 	

incertidumbre a la demanda de bienes y servicios innovadores.

- La alta competencia en el sector es un factor que impide al acceso a oportunidades (Ruiz, 2014).
- Las pymes poseen algunas tipologías que les impide ser más eficientes en la productividad y competitividad, como es el caso del bajo uso de las tecnología y comunicaciones (Aranda et al., 2010).
- La alta competencia entre las pymes es una factor de dificultad que tienen las pequeñas y medianas empresas para mejorar su desempeño (Ruiz, 2014).

Capacidad de comercialización

- Las pequeñas y medianas empresas requieren modificar sus sistemas financieros para responder a los cambios del entorno (Cimbage et al., 2009).
- De acuerdo con la encuesta de Desarrollo e Innovación realizada por el DANE (Industria & Edit, 2017), un dificultad sentida por las pymes para la innovación es la incapacidad de acceder a financiamientos externos.
- Para las pymes presentan bajo nivel financiamiento para emprender a la innovación (Moreno, 2016).
- Los altos impuestos e intereses bancarios son factor de dificultad para ascender a préstamos(Ruiz, 2014).
- Las pymes poseen ciertas dificultades como es el caso del limitado acceso al financiamiento adecuado para mejorar sus procesos productivos (Aranda et al., 2010).
- Las pymes poseen una carencia o falta de financiación para emprender (Brown, 2004).
- las pymes tienen condiciones críticas que les impiden la productividad y competitividad como es el caso del bajo financiamiento para sus proceso (Aranda et al., 2010).

Capacidad de gestión de recursos financieros

Nota: Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.

3.3.1.2 Proceso de construcción del instrumento de evaluación

En la Tabla 6. Se presenta la forma como se elabora el instrumento de evaluación, teniendo como punto de partida las capacidades de innovación tecnológicas seleccionadas de acuerdo a la revisión de la literatura; así mismo, se tomaron en cuenta las problemáticas asociadas a las CIT con respecto a las pymes del sector

textil, encontradas en la literatura para construir los indicadores y criterios de evaluación, y de esta forma construir del instrumento de evaluación en la propuesta para ser aplicado en la pyme.

Tabla 6. Capacidades seleccionadas, Indicadores y criterios de evaluación para el instrumento de evaluación.

Capacidades o Dimensiones	V.A	Indicadores	V.A	Variables de criterio de evaluación.
Capacidad de I+D	X ₁	- Intensidad de I+D	X1,1	- Personal con estudios de Maestría y Doctorado (%) - Inversión en (\$/Ventas)
		- Proceso de I+D		- Herramientas y métodos en I+D - Intensidad de colaboración con otras instituciones de I+D. - Colaboración entre los distintos departamentos de la organización.
		- Productos de I+D convertidos en innovación	X1,2	- Proyectos de I+D que se hayan convertido en innovación (% respecto al total) - Patentes - Registros
		- Aprendizaje de nuevas tecnologías		- % de la utilización de la tecnología adquirida
			X1,3	- Aprendizaje por compras de infraestructura tecnológica. - Aprendizaje por transferencia tecnológica.

			X1,4	
Capacidad de recursos Humanos en la estrategia de innovación.	X2	- Idoneidad del Personal contratado.	X2,1	- La persona contratada cumple con los requisitos para el cargo. - Actitud hacia la innovación. - La directiva cuenta con estudios en innovación.
		- Análisis prospectivo en la adjudicación de la tecnología.		- - Aplicación de métodos de análisis prospectivos en la tecnología.
		- Cultura y valores en la dirección.	X2,2	- Evaluación y selección de proyectos y tecnología estratégicos. - Nivel de tolerancia al fracaso y al riesgo. - Clima laboral - Propuesta de incentivos y reconocimientos a la innovación. - Cultura a la innovación - Seguimiento a la innovación.
			X2,3	
		- Políticas para la innovación	X3,1	- Procedimiento para insertar la innovación. - La misión da cuenta al

<p>Capacidad de planeación estratégica</p>	<p>X3</p> <p>X3,2</p> <p>X3,3</p>	<p>proceso de innovación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cultura de comunicación - Planificación - Los canales de comunicación en la innovación. - Sistemas de comunicación de la empresa - Planeación en procesos - Planeación en productos - Inversión en creatividad e incentivos. - Políticas para planificar la innovación. - Vigilancia tecnológica.
<p>Capacidad de aprendizaje</p>	<p>X4</p> <p>X4,1</p> <p>X4,2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación - Apropiación - Gestión del - Fomento a la cultura de innovación. - Capacitación en herramientas de innovación. - Análisis de herramientas para la innovación. - Auto aprendizaje - Sistematización de información. - Buenas practicas

		conocimiento			
				X4,3	
Capacidad de producción.	X5	- Metodologías y Tecnologías avanzadas de fabricación.	X5,1		- Actualización de la tecnología. - Infraestructura física - Nivel de productividad
		- Calificaciones		X5,2	- Certificaciones y reconocimientos. - Grado de importancia de la Certificación y las marcas.
		- Talento humanos		X5,3	- Grado de participación del personal de fabricación en los procesos de innovación. - Personal técnico y profesional Certificado (% del total).
Capacidad de comercialización.	X6	- Posicionamiento en el mercado.	X6,1		- Participación en el mercado nacional. - Exportaciones (total de lo producido %)
		- Mercados de nuevos productos y servicio.		X6,2	- Relación con clientes para el desarrollo de productos - Participación del personal de mercadeo en la innovación. - Porcentaje del crecimiento en productos líderes.
		- Estrategia de mercadeo		X6,3	- Rapidez para satisfacer las necesidades con nuevos productos o mejorados. - Conocimiento de las tendencias y necesidades del mercado. - Benchmarking con los productos de los competidores. - Presupuesto de comercialización (% de ventas). - Personal de mercadeo y comercialización (del total%)
		- Ventas y recursos de mercadeos.			

X6,4			
Capacidad de gestión de recursos financieros. X7	- Acceso a recursos Financieros.	X7,1	- Acceso a créditos bancarios - Créditos gubernamentales.
	- Nivel de crecimiento		- Brechas entre el personal requerido y contratado.
	- Personal	X7,2	- Rotación del personal contratado.
	- Inversiones de recursos financieros		- Inversión de caja libre.
	- Inversión en tecnología	X7,3	- Inversión en tecnología claves.
		X7,4	
		X7,5	

Nota: Elaboración propia inspirada en Aguirre (2010); Gómez (2011); Cheng y Lin (2012); Lang et al., (2012). Metodología para medir y evaluar las capacidades tecnológicas de innovación aplicando sistemas de lógica difusa. Evolución de las capacidades de innovación en la industria colombiana: Un análisis comparativo de los resultados de las encuestas de innovación de 1996 y 2005. International Conference on Asia Pacific Business Innovation & Technology Management

Performance Evaluation of Technological Innovation Capabilities In Uncertainty.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.193>. Mediate effect of technology innovation capabilities investment capability and firm performance in Vietnam.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.267>

3.3.2 Etapa 2: Aplicación del instrumento de recolección de datos

El instrumento de evaluación se elabora de la siguiente manera: en primer lugar, se identifican las problemáticas del sector textil relacionadas con las capacidades de innovación tecnológicas de acuerdo a la revisión de la literatura ver tabla número 5, en segundo lugar, se construyen los indicadores para cada capacidad de innovación tecnológica teniendo en cuenta previa revisión de la literatura del sector ver tabla número 6, y finalmente se elaboran los criterios de evaluación teniendo en cuenta los diferentes indicadores, los cuales son de gran importancia para redactar cada una de las preguntas que contiene el instrumento de evaluación por cada CIT. A continuación, en la figura número 8. Se muestra el diseño a la construcción de las preguntas contenidas en la capacidad de aprendizaje, como muestra del proceso de elaboración de la herramienta. Es importante aclarar, que el instrumento de evaluación enviado a campo para su aplicación en la pyme, con tiene siete capacidades, para medir cada una de las CIT, de acuerdo a las problemáticas encontradas en el sector, el cual se puede observar en el anexo 1.

Capacidad de aprendizaje

¿La empresa realiza procesos como la gestión del conocimiento u otros para mejorar la innovación?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

¿Los empleados y directivos habitualmente son capacitados en herramientas que ayuden a gestionar la innovación?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

¿El conocimiento obtenido o creado en la organización, es transferido al interior de la empresa para fortalecer los procesos en las distintas áreas?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

¿Los empleados de la empresa tienen o manifiestan interés por apropiarse de los procesos que conducen a la innovación?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

¿La organización evalúa y aprende permanentemente de la innovación?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

¿La organización gestiona y sistematiza los procesos que posibilitan el fomento de la innovación?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

¿Los gerentes o directivos de las áreas, posibilitan iniciativas que conlleven a nuevas líneas de negocios o mejora de las existentes?

- A. muy en desacuerdo
- B. en desacuerdo
- C. indeciso
- D. de acuerdo
- E. muy de acuerdo

Figura 8. Muestra del cuestionario del instrumento de evaluación.

Elaboración propia a partir de la revisión de la literatura

En concordancia con lo anterior, se debe agregar que el instrumento de evaluación se diseñó a través de una escala tipo Likert de cinco puntos, teniendo en cuenta que el parámetro muy en desacuerdo hace referencia al nivel más bajo

de calificación en los diferentes ítems, y el para metro muy de acuerdo corresponde a la calificación más alta, es decir, el nivel más bajo tiene una puntuación de uno y el más alto cinco puntos. Una vez obtenido el instrumento para su aplicación en la organización se puede seguir varias rutas: se pueden enviar a través de internet o se puede realizar la encuesta de manera presencial a cada uno de los líderes o quienes estén a cargo de los procesos de innovación en la organización, como por ejemplo al líder de recursos humanos, al de comercialización, al de planeación estratégica, investigación y desarrollo, producción, como también al de gestión de recursos financieros.

3.3.3 Etapa 3: Técnica de medición de las capacidades

Debido a la dificultad de medir variables cualitativas, como en el caso de las capacidades de innovación tecnológicas, resulta preponderante diseñar una escala de medición, que permita identificar las características de las CIT, para expresarlas en unidades cuantificables, con el fin de poder observar de manera más clara, las particularidades de cada una de ellas, y poder realizar una interpretación adecuada de los resultados hallados en campo, es por eso que para el presente trabajo se usa una escala tipo Likert de cinco puntos que permita medir estas capacidades. (Hernández et al., 2010; Sarandón & Flores, 2009).(Sarandón & Flores, 2009)(Sarandón & Flores, 2009)

En la Figura 9. Se muestra la escala para calificar los resultados obtenidos en cada capacidad de innovación Tecnológica.

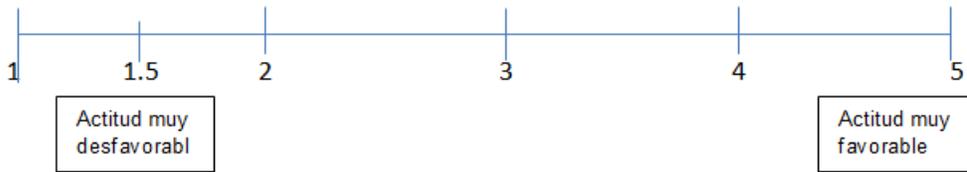


Figura 9. Gráfico que muestra la escala para medir los resultados obtenidos en la propuesta.

Nota. Fuente elaboración propia a partir de Sampieri et al., 2010 Metodología de la investigación sexta edición.

De acuerdo con lo anterior, resulta importante usar herramientas como el promedio, la ponderación y la estandarización, ya que permiten expresar y cuantificar las diferentes variables, en valores comparables entre sí, permitiendo detectar en forma sencilla y global, aquellos puntos críticos que presenta la pyme, de acuerdo con las CIT. Es una metodología sencilla y dúctil, debido a que se puede desarrollar indicadores para su posterior evaluación (Sampieri et al., 2010; Sarandón y Flores, 2009). Cabe señalar, además, que no existen normas generales para la ponderación, se pueden tener en cuenta algunos criterios, como la reversibilidad y la dependencia, finalmente la correcta elección de los indicadores, depende de la capacidad de comprensión del funcionamiento del sistema a evaluar, en este caso las capacidades más relevantes que permitan gestionar la innovación en la pyme de la mejor manera, según dificultades encontradas en el sector. (Sampieri et al., 2010; Sarandón y Flores, 2009). Es así que, para la construcción de esta propuesta metodológica, primero que todo se identifican las pymes del sector textil las cuales se evaluarán, ya que son el centro a intervenir, ya que se ajustan a los diferentes problemas que padece el sector. En segundo lugar, de acuerdo a la revisión de la literatura, se llega a concretar, que el

enfoque funcional es la técnica más pertinente a usar en este trabajo, debido a que, permite seleccionar y agrupar las diferentes capacidades más factibles, para abordar las dificultades de la pyme del sector textil. Posteriormente, a partir de cada capacidad se generan unas variables, y estas a su vez ayudan a la construcción de los indicadores o dimensiones, los cuales están en concordancia con las capacidades, inmediatamente estos permiten diseñar los diferentes criterios de evaluación para cada capacidad, los cuales son fundamentales para la elaboración del instrumento que se aplicará en campo (Hernández et al., 2010).

De otro lado, una vez construida la Herramienta, se aplicará a los directivos o coordinadores de las áreas estratégicas de la organización, que tienen que ver con los procesos de innovación en la pyme, del sector textil (Hernández et al., 2010).

Una vez obtenidos los datos de campo, se procederá a la organización, de los mismos, para luego realizar una ponderación y estandarización, la cual es de suma importancia, debido a que no todas las capacidades, y los indicadores tienen el mismo valor o peso, independiente de la escala que se adopte para la medición de las CIT. Realizada esta actividad, se procede a observar y analizar la información obtenida de cada capacidad, con relación a las diferentes dificultades del sector, en aras de realizar un diagnóstico de estas, para así empezar a redactar los resultados y las recomendaciones, los cuales determinarán el grado de pertinencia del instrumento de evaluación en la propuesta (Hernández et al., 2010; Sarandón & Flores, 2009). En la figura 10. Se muestra, la técnica como se

miden la CIT en la pyme analizada en la propuesta de acuerdo a las características del sector.

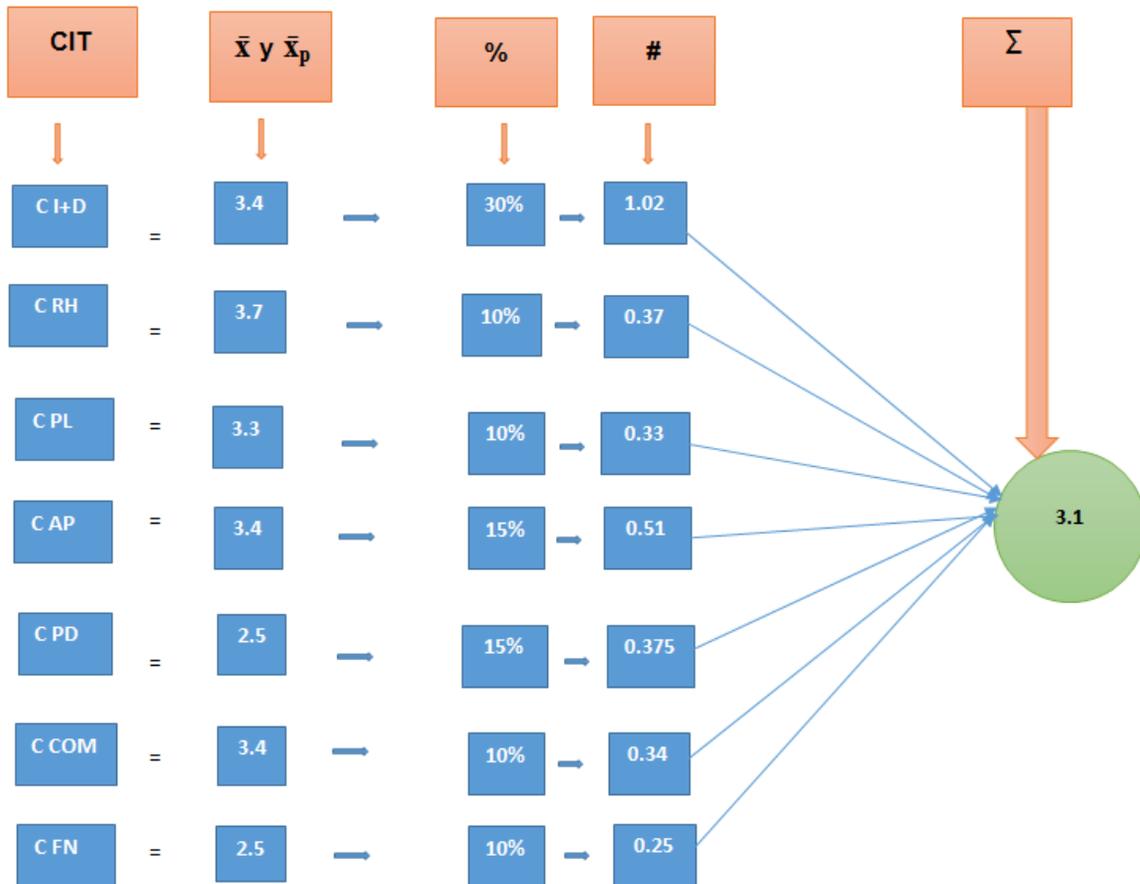


Figura 10. Gráfica Técnica como se miden las CIT en la pyme, en la investigación.

Nota: Fuente elaboración propia. Información obtenida de Sampieri et al., 2010; Sarandòn y Florez, 2009 Metodología de la investigación sexta edición; Evaluación de la Sustentabilidad En Agroecosistemas: Una Propuesta Metodológica.

La gráfica anterior, muestra la técnica como se mide la capacidad de innovación tecnológica en la pyme estudiada. Para esta evaluación primero que todo, se construye el instrumento de evaluación, luego se envía por correo a la empresa, para su aplicación, una vez obtenida la información como se muestra en el anexo

número 1, esta es analizada y organizada de acuerdo al nivel de importancia que tienen las capacidades de innovación tecnológica según la literatura, como también a la comprensión del sistema estudiado por el investigador, y a las peculiaridades que presenta el sector, posteriormente se procede al cálculo de cada uno de los parámetros así:

CIT: estas capacidades de CIT, fueron seleccionadas debido a que se ajusta a las problemáticas que padecen las pymes del sector, las cuales ayudan a medir y a evaluar las capacidades de innovación tecnológicas en la pyme analizada, de manera confiable.

\bar{X} y \bar{X}_p : para medir cada una de las capacidades de CIT, se usó herramientas estadísticas como el promedio y la ponderación así: por ejemplo, la capacidad de recursos humanos en la estrategia de la innovación se le calcula el promedio (\bar{X}), de la siguiente manera: se suman todos los ítems contenidos en la encuesta para esta capacidad, posteriormente al resultado hallado de esta operación (suma), es dividida por la cantidad de ítems que contiene esta capacidad en la encuesta, dando como resultado una puntuación de 3.7, luego se procede del mismo modo con la Capacidad de planeación estratégica, se suman todo los ítems de la encuesta para esta capacidad, posteriormente se divide por la cantidad de ítems, dando como resultado en promedio (\bar{X}) 3.3 en su calificación o resultado. De este modo también es calculada la capacidad de aprendizaje con calificación de (3.4), la capacidad de comercialización con resultado de (3.4) y la Capacidad de Gestión

de Recursos Financieros con resultado de (2.5), se les promedia los ítems de acuerdo a la información encuestada, para obtener su valor o resultado.

De modo similar, la capacidad de I+D, se le haya el promedio ponderado (\bar{X}_p), de la siguiente manera, primero que todo como cada ítems tiene una calificación de acuerdo a la información de la encuesta, esta información es sumada, luego, de acuerdo a la importancia que tiene cada ítems dentro del instrumento de evaluación para esta capacidad, se le asigna un valor de ponderación debido a la importancia que tiene dicho ítems para gestionar la innovación en la pyme analizada, posteriormente se suman los valores de la ponderación de los ítems, donde luego se divide la suma de la calificación de los ítems por la suma de la ponderación de los mismos obteniendo una calificación de 3.4 en su resultado. Para el caso de la capacidad de producción, se procede de la misma manera donde se obtuvo una calificación de (2.5). Es importante resaltar que, para hacer el proceso de ponderación de los diferentes ítems, hay que tener claridad sobre el peso que debe tener cada una de ellas con respecto a la gestión de la innovación en la pyme, de acuerdo a la revisión de la literatura, y a la comprensión de las características del sector en estudio, en aras de evitar sesgos a la hora de obtener los resultados.

?: continuando con el proceso anterior, una vez obtenidos los resultados o calificaciones de cada CIT, a cada una se le asigna un porcentaje debido a que no todas las capacidades tienen el mismo valor o peso, a la hora de gestionar la innovación, es así que la capacidad de I+D se le asigna un 30%, a la capacidad de

producción y de aprendizaje un 15% respectivamente, y las de más capacidades se le asigna a cada una un 10% para completar el 100% del sistema estudiado.

#: Luego, para obtener el valor numérico para cada CIT, se multiplica la calificación obtenida por cada porcentaje asignado a las diferentes capacidades. Por ejemplo, la capacidad de I+D con 3.4 en su calificación y porcentaje asignado de 30% arroja un valor de 1.02 como se indica aquí ($3.4 * 0.3 = 1.02$), de esta manera se calculan los demás valores numéricos de las capacidades CIT Ver Figura 8.

Σ: Finalmente, para evaluar la capacidad de innovación de la pyme analizada se suman todos los valores numéricos obtenidos por cada capacidad, obteniendo así una calificación de 3.1 en su medición, siendo un nivel favorable o aceptable en su estrategia de innovación.

La metodología usada para esta estimación, está basada en procesos estadísticos, como el promedio, la estandarización, y la ponderación de variables e ítems, las cuales son herramientas cualitativas y cuantitativas que posibilitan una buena medición, de acuerdo a las particularidades de la pyme estudiada

3.3.4 Etapa 4: Análisis de resultados

Para realizar el análisis, es importante conocer las problemáticas apremiantes del sector en estudio dadas sus particularidades, como también se deben identificar con claridad las principales dificultades que aquejan a la pyme en estudio. Una vez

obtenido el instrumento de evaluación diligenciado, por la empresa, se pasa a organizar la información, para luego describir y resumir cada una de los datos obtenido por cada capacidad evaluada, las cuales son contractado con los hallazgos encontrados en la literatura sobre el sector, en aras de realizar una reflexión frente al objeto de estudio, en este caso las capacidades de innovación tecnológicas, posteriormente se establecen las relaciones entre los criterios de evaluación con las problemáticas de cada capacidad de innovación tecnológicas, para identificar elementos que puedan ayudar con información para el análisis de resultados, y la posterior emisión de conclusiones. Del mismo modo, se establece la relación entre la escala de medición (actitud muy desfavorable – actitud muy favorable), con las puntuaciones obtenidas en la encuesta para analizar el nivel de pertinencia de cada una de las capacidades evaluadas, de esta forma se evidencia que tan sólida o tan débil, está el nivel de acumulación de cada una de las capacidades evaluadas en la pyme, o como está aportando cada una de ellas. Con información relevante para apoyar la gestión de la innovación en la pequeña y mediana empresa dedicada a la producción textil. Este proceso es de vital importancia debido a que proporciona información para la elaboración de las conclusiones, y así poder obtener información y nuevos conocimientos que puedan ayudar al mejoramiento de los procesos de innovación en la pyme.

4 Caso de estudio: Validación de la metodología

El presente trabajo hace referencia a un caso de estudio, en una pyme del sector textil en la ciudad de Medellín, por tal razón, se hace necesario realizar la contextualización de la organización a través de una reseña histórica, contextualización de su misión, visión y políticas como se muestra a continuación.

La pyme en estudio fue fundada en 1907 la cual comenzó operaciones con 12 empleados y 4 máquinas de tejer en la ciudad de Medellín. Posteriormente entre los años 1940 – 1949 la pyme comenzó un proceso de comercialización y modernización de su tecnología y productos en donde su población de empleados aumento a 36 trabajadores. Por otra parte, en el año 1989 comienza a la exportación de prendas debido a la modernización de tejedurías y acabados, al sistematizar los procesos productivos. Así mismo entre los años 2000 – 2007 abre una planta de producción de índigo, con la capacidad de fabricar do cientos mil metros mensuales para su comercialización. Del mismo modo, para el 2015 se agrega una licencia de una marca reconocida internacional para la producción de ropa de cama, como también comienza a ofrecer acabados como “Soil Release o Scotch Gard”, repelente al agua, ignífugo, planchado permanente, microesmerilado y perchados. En la

actualidad la empresa produce telas de modas, telas no tejidas para confección, ropa de cama y de toallas, y prendas de vestir.

En concordancia con lo anterior, la pyme se dedica a la producción de textiles como driles, índigos tejidos, y no tejidos a nivel nacional e internacional, impregnándole a cada una de sus creaciones innovación, calidad y moda. Además, es una pyme representativa del sector textil que aporta al empleo y al bienestar en la ciudad de Medellín. Es importante señalar, que es una de las pioneras en fabricar algodón 100% colombiano. Lo anterior, muestra el grado de compromiso de la pyme por utilizar tecnologías de innovación para mejorar sus productos, con el fin de alcanzar un buen desempeño y que, además, le ayude a mejorar sus habilidades para soportar los cambios del entorno empresarial en la actualidad.

De otro lado, dentro de sus principios misionales, la pyme se dedica a la fabricación y comercialización de productos textiles en el mercado a través de su capital humano calificado, comprometido con los valores éticos, tecnológicos y prácticas que generen con fianza a sus proveedores y clientes. Del mismo modo, en cuanto a los principios visionales para lograr el reconocimiento nacional e internacional como en presa productora de textil, la pyme realiza esfuerzos en la eficiencia y calidad que posibiliten la sostenibilidad y crecimiento en el tiempo de la misma, para la generación de rentabilidad de sus accionistas. En cuanto a su política se distingue por el

mejoramiento continuo, cumpliendo con las normas de calidad, la protección del medio ambiente, la adecuación tecnológica y la satisfacción de sus clientes.

4.1 Medición de las capacidades de innovación

Para el caso de estudio, se plantea medir las capacidades de innovación tecnológicas de una pyme del sector textil en Medellín, por medio de una propuesta metodológica sencilla y fácil de implementar, la cual contiene herramientas diagnósticas como es el caso del instrumento de evaluación, que tiene como propósito recabar información acerca de cada una de las CIT, para observar el grado de acumulación o el grado de debilidad en su potencial innovador en cada una de ellas, en aras de emprender acciones que permitan fortalecer sus procesos de mejora en esta materia. Además, se utilizan herramientas estadísticas que permite organizar y medir los procesos que tienen que ver con las técnicas de medición del instrumento de evaluación, como es el caso de la ponderación y la estandarización. Adicionalmente para este proceso se tiene en cuenta una escala tipo Likert de cinco puntos que permite cuantificar cada uno de los ítems inmersos en el instrumento de medición, con la finalidad de minimizar al máximo sesgos que puedan perturbar los resultados (Hernández et al., 2010; Sarandón & Flores, 2009).

4.1.1 Etapa 1: Análisis de las capacidades con los desafíos afrontados por la empresa textil.

En la tabla número 7, se identifican las problemáticas más sentidas por la pyme del sector textil en la ciudad de Medellín, por cada capacidad de innovación tecnológica. Cabe resaltar que este proceso se incluyó en el desarrollo de la metodología de manera más amplia, lo que aquí se anexa es precisamente las capacidades con las dificultades más apremiantes que padece la pyme en estudio.

Tabla 7. Capacidades seleccionadas y problemáticas más sentidas en la pyme analizada.

Problemáticas más sentidas de la pyme del sector textil en la ciudad de Medellín.	Capacidades asociadas a los problemas.
<ul style="list-style-type: none"> - Las pymes están relacionadas con la carencia o falta de I+D, baja asimilación de tecnología y la ausencia de patentes para mejorar la innovación empresarial (Brown, 2004). - Las pequeñas y medianas empresas tiene dificultades que les impiden emprender debido al bajo uso de tecnologías y la falta de I+D (Aranda et al., 2010). - El sector textil no será competitivo, si no realiza una nueva reorganización o estructuración de sus empresas, invirtiendo en investigación y desarrollo y en tecnologías claves(Villalobos, 2011). 	<p>Capacidad de I+D</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Según el DANE, (Industria & Edit, 2017) la falta capacidad interna, son obstáculos habituales, para que las pymes del sector textil puedan innovar. - En las pymes del sector textil, se identifican factores de dificultad para mejorar la competitividad como es el caso de mano de obra no calificada (Ruiz, 2014). - Las pymes presentan dificultades para acceder a trabajadores calificados con buena experiencia (Moreno, 2016). 	<p>Capacidad de recursos Humanos en la estrategia de innovación</p>
<ul style="list-style-type: none"> - La ausencia de planeación empresarial de sus actividades cotidianas son factores que afectan a las pymes del sector textil para mejorar su desempeño.(Cuc et al., 2015). - Las textileras más tradicionales de Medellín, presentan estructura organizacional y estrategias empresariales deficiente (Bonilla & Molano, 2010). - Para Velásquez (2013). Las pymes deben mejorar su planeación estratégica para mejorar su procesos. 	<p>Capacidad de planificación</p>

estratégica	
<ul style="list-style-type: none"> - Las organizaciones están en constantes cambios donde los productores, competidores, y los mercados se transforman rápidamente, para responder a las nuevas condiciones del entorno (Moreno, 2016). - La ausencia de una gestión empresarial y la informalidad en la mayor parte de sus actividades cotidianas son factores que afectan a las pymes textiles (Cuc et al., 2015). - Las pymes del sector textil no serán competitivas, si no realizan una nueva reorganización o estructuración de sus empresas (Villalobos, 2011). 	Capacidad de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> - Las pymes del sector textil, se enfrenta a altos costos de materia prima (Ruiz, 2014). - La Obsolescencia de maquinaria y líneas de producción son factores que no ayudan a la competitividad del sector textil (Moreno, 2016). - Escasez de proveedores locales para materia primas (Ruiz, 2014). 	Capacidad de producción
<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad e incertidumbre a la demanda de bienes y servicios innovadores DANE (Industria & Edit, 2017). - La alta competencia en el sector es un factor que impide al acceso a oportunidades (Ruiz, 2014). - La alta competencia y los bajos niveles de comunicación entre las pymes es una factor de dificultad para comercializar (Ruiz, 2014). 	Capacidad de comercialización
<ul style="list-style-type: none"> - Para las pymes del sector textil presentan bajo nivel de financiamiento para emprender a la innovación (Moreno, 2016). - Los altos impuestos e intereses bancarios son factor de dificultad para ascender a préstamos (Ruiz, 2014). - Dificultades y limitaciones para financiar recursos económicos para mejorar sus procesos productivos (Aranda et al., 2010). 	Capacidad de gestión de recursos financieros

Nota: *Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.*

4.1.2 Etapa 2: Aplicación del instrumento de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos, fue enviado a un líder de la pyme que tiene que ver con los diferentes procesos de innovación (analista de desarrollo y

formación) en la pyme a través de un correo, por medio de este analista, la encuesta llego a cada uno de los representantes de cada área, como es el caso del área correspondiente a la I+D, el área de recursos Humanos, planificación estratégica, producción, comercialización, y gestión de recursos financieros. Para su posterior desarrollo, este proceso se elaboró en un lapso de tiempo de 30 días. Algunos de los encuestados o líderes de áreas manifestaron que algunos ítems no los podían contestar como parte de la reserva de información institucional, como fue el caso de algunos ítems de la I+D. Pero al final, terminaron llenándola ya que se les pidió el favor debido a que dichos ítems eran muy importantes para analizar la acumulación y el potencial que tiene la pyme dado que la capacidad de investigación y desarrollo es fundamental para la inserción de la innovación de acuerdo a la literatura.

4.1.3 Etapa 3: Técnica de medición de las capacidades

Para medir las capacidades de innovación en la pyme, se procede de la siguiente manera: Una vez, recibo el instrumento de evaluación diligenciado por la empresa se organizan las calificaciones por medio de procesos estadísticos como la ponderación y estandarización, además se usa una escala tipo Likert de cinco puntos en el instrumento, para calificar objetivamente cada uno de los ítems contenidos en cada capacidad de innovación tecnológica, evitando así, sesgos a la hora de obtener y analizar las puntuaciones, luego estas calificación se tratan en un gráfico para observar de manera objetiva y expedita los resultados. En la

figura número 11, se muestran las calificaciones o los resultados de cada CIT, obtenidos a través de la aplicación y tratamiento de la información recabada por la herramienta en la pymes del sector textil en Medellín (Hernández et al., 2010; Sarandón & Flores, 2009).

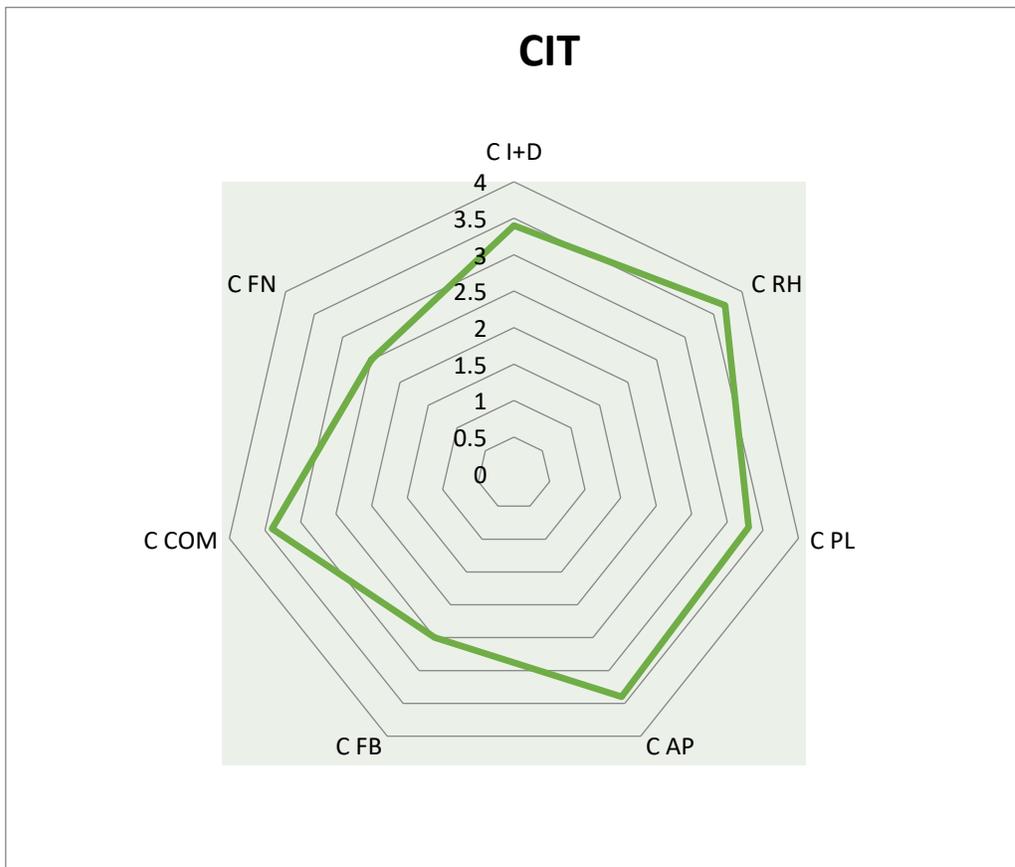


Figura 11. Gráfico que muestra cómo se obtuvieron los resultados de las CIT.

Nota: Fuente elaboración propia a partir de los soportes de Sampieri et al., (2010); Sarandón y Florez, (2009) Metodología de la investigación sexta edición; Evaluación de la Sustentabilidad En Agroecosistemas: Una Propuesta Metodológica.

La gráfica anterior, muestra los resultados de las diferentes CIT, en la pyme analizada, con sus respectivas calificaciones, de acuerdo a la información recolectada, analizada y tratada, mediante herramientas, como el promedio, la estandarización y la ponderación. A continuación, se presenta, de manera amplia el resultado obtenido durante la aplicación de la propuesta metodológica en la pyme analizada.

4.1.4 Etapa 4: Análisis de los resultados

Capacidad de I+D: de acuerdo con el procesamiento de la herramienta, se observa que las pymes no cuentan con apoyo de instituciones externas para suplir la carencia de la I+D al interior de la misma, como también, no tiene acuerdos de cooperación ni de transferencia de tecnologías con empresas externas, para fortalecer la capacidad de I+D, y así poder mejorar y obtener una propiedad intelectual. Por otro lado, buena parte del personal de trabajo de esta área, cuenta con estudios adecuados, pero no pertinentes para mejorar los procesos de la I+D, la organización (pyme) motiva a sus trabajadores para la inserción de la innovación a través de beneficios. Por otra parte, los equipos y herramientas empleados en la I+D son adecuados para trabajar los procesos de innovación de lo que se infiere que se deben mejorar para obtener óptimos resultados. Además, los coordinadores de esta área son abiertos, reciben propuestas de otras áreas para mejorar la innovación. De acuerdo a la medición y a la ponderación de ítem, en

esta capacidad se observa una condición favorable, con calificación de **3.4** de acuerdo a la medición.

Capacidad de recursos humanos en la estrategia de la innovación: en esta capacidad los resultados fueron los siguientes: los trabajadores del área de los recursos humanos, cuentan con los estudios y la experiencia pertinente para los cargos que ostentan. Además, habitualmente el personal de esta área es capacitado en nuevas tendencias empresariales para la innovación para dar frente a los retos en esta materia en el día a día, como también se incentiva al trabajador y se fomenta él trabaja en equipo en aras de mejorar los procesos innovadores al interior de la pyme. Por otra parte, el personal de la pyme cuenta con personas, adecuada para la compra de tecnologías apropiadas en los temas de innovación. De acuerdo al escalamiento y a la cuantificación de los ítems, los resultados obtenidos en esta capacidad son favorables con puntuación de **3.7** de acuerdo a la medición.

Capacidad de planeación estratégica: en el caso de esta capacidad, la organización cuenta con procedimientos y métodos para insertar la innovación en esta área. Así mismo los canales de comunicación al interior de la pyme son adecuados, para fomentar los procesos de la innovación tecnológica. De otro lado se planifica la generación de ideas y proyectos claves que estimulan la innovación en aras de mejorar sus servicios. Por otra parte, se debe mejorar los procesos de innovación de productos y procesos para mejorar su competitividad. Así mismo se

debe, estimular la creatividad y el espíritu innovador, en los trabajadores de esta área, de acuerdo a este panorama, se obtiene una calificación de **3.3** en la mediación para la capacidad lo cual muestra que se deben hacer ajustes en la planeación estratégica.

Capacidad de aprendizaje: de acuerdo al resultado en esta capacidad, se muestra que la mediana empresa, realiza gestión del conocimiento al interior de la organización para impulsar y mejorar la innovación, los trabajadores son capacitados en herramientas que ayudan a mejorar la innovación al interior de la pyme, el conocimiento obtenido pocas veces se difunde en la organización lo que hace que la gestión del conocimiento no funcione adecuadamente. De otro lado, los empleados manifiestan poco interés por apropiarse los procesos que conducen a la innovación, algunas veces la organización sistematiza los conocimientos obtenidos de la gestión tanto internos como externos para la actualización de su base de datos, algunas veces los directivos toman iniciativas para mejorar nuevas líneas de negocios o mejora de las existentes. Finalmente, la organización evalúa y aprende permanentemente de los procesos de innovación para mejorar su desempeño al interior de la pyme. De este modo, la puntuación obtenida para esta capacidad, es favorable con calificación de **3.4** en la medición, donde se muestra que la capacidad de mejorar debe fortalecerse aún más.

Capacidad de producción : en esta capacidad, la organización cuenta con infraestructura adecuada para realizar los procesos productivos, la pyme no cuenta con técnicas como la vigilancia tecnológica para la asignación de los

recursos pertinentes en esta área, se cuenta con tecnologías medianamente, adecuadas para innovar en la organización, el personal del área de fabricación participa en ocasiones en los procesos de planeación y estructuración, para insertar la innovación, los recursos para emprender e innovar cumplen medianamente con la exigencia del mercado actual, como también la pyme cuenta con certificaciones como garante de sus procesos, lo cual favorece en gran medida las ventas de los productos y servicios. De otro lado la mediana y pequeña empresa, cuenta con un nivel de productividad adecuado, al interior de cada una de su actividad en esta área, para producir volúmenes de productos al mercado. Así mismo el personal de esta área pocas veces participa en los procesos de planeación y estructuración de la innovación. Además, el personal de trabajadores cuenta medianamente con la experiencia pertinente para realizar las funciones propias de los puestos de trabajo, el grado de certificación y la marca con la que cuenta la empresa permite que sus productos gocen de credibilidad en el mercado. De esta forma se obtiene una calificación de **2.5** de acuerdo a la ponderación de los ítems de la encuesta, siendo desfavorable la capacidad en el estudio, de lo cual se infiere que hay problemas estructurales que se deben resolver en la capacidad con el objeto de mejorar su desempeño.

Capacidad de comercialización: en el caso de esta CIT, la empresa frecuentemente comercializa sus productos a nivel internacional lo que le proporciona un nivel de competitividad. Además, cuenta medianamente con información para comercializar los productos e innovar, el personal de

comercialización participa en la estrategia de la innovación de la empresa, la organización cuenta con productos líderes en la estrategia de la innovación, periódicamente se mejoran los productos, para satisfacer las necesidades en el mercado. Por otro lado, se debe implementar estrategias como el benchmarking u otra herramienta como estrategia para mejorar sus productos con relación a sus competidores en esta área, los recursos propios del área no son suficientes para realizar procesos innovadores al interior de la pyme, el personal de trabajadores cuenta con la capacidad para realizar las funciones y tareas en esta área. se obtiene una calificación sumamente favorable con puntuación de **3.4** en la medición de la capacidad.

Capacidad de Gestión de Recursos Financieros: finalmente de acuerdo a los resultados de esta capacidad, se evidencia que la empresa no puede adquirir fácilmente recursos financieros en las entidades bancarias, para invertir en procesos de innovación. Así mismo, la pyme no participa en procesos gubernamentales, para acceder a recursos económicos para implementar estrategias la innovación. Además, los en cargados de la parte financiera no tiene claridad, sobre el papel que juegan las finanzas en la inserción de la innovación, se aprueba poco recurso económico del flujo de caja libre para la I+D+i. Además, se tiene poca claridad sobre la innovación por parte de los dueños de la pyme, los socios o dueños invierten en tecnologías para mejorar los productos y servicios, los recursos económicos que dispone la empresa, no son suficientes, para producir productos innovadores. Esta capacidad es des favorable, con calificación

de **2.5** en promedio, de acuerdo al sistema evaluado se evidencia graves problema al interior de la pyme en materia financiera y de gestión de capital para insertar procesos innovadores.

Una vez, sumado todos los valores de cada capacidad, se observa que la pyme estudiada, muestra una actitud favorable, con una puntuación de **3.1** donde se infiere que la empresa, a pesar de esta calificación debe, realizar procesos de mejoras en las capacidades de innovación tecnológicas al interior de cada una de sus áreas, para afrontar con mayor solidez los desafíos productivos y competitivos de un entorno tan cambiante como el actual.

4.2 Conclusiones de la validación en el caso de estudio

Se aclara al respecto. “El instrumento de evaluación en la propuesta, fue construido de acuerdo a las problemáticas encontradas en la literatura, y en las focalizadas de acuerdo a la comprensión del sistema como tal, para evitar sesgos. Como también, en este proceso de construcción de la herramienta, los ítems usados para evaluar las diferentes capacidades, utilizan técnicas estadísticas que miden de manera confiable, cada una de las CIT, produciendo resultados confiables en la investigación, los cuales permiten mostrar la realidad de la pyme en su entorno actual, de acuerdo a su proceso de innovación (Hernández et al., 2010).

Por otra parte, es de resaltar que existe relación entre los conceptos del marco referencial, el diseño metodológico y los problemas que limitan el emprendimiento de las pymes, lo que permite dar coherencia al instrumento desarrollado y a la medición. (Hernández et al., 2010).

Una vez aplicado, organizado y analizado los resultados arrojados por el instrumento de evaluación de capacidades de innovación tecnológicas en la pyme, se envían dichos resultados al personal encargado de los procesos de innovación tecnológica de la pyme donde manifiesta que la estimación es pertinente debido a que logro identificar patrones de validez y confiabilidad en su medición según el análisis interno que la pyme ha realizado (Hernández et al., 2010).

5. Conclusiones y Recomendaciones

El presente ejercicio desarrolló la construcción de una herramienta útil y de operación sencilla, cuyo fin último es la provisión de información para apoyar la gestión de la innovación en la pequeña y mediana empresa dedicada a la producción textil, a partir de las características y desafíos enfrentados por ese tipo de organizaciones en particular.

La competitividad organizacional depende de la sumatoria de diferentes factores estratégicos, uno de ellos es la adquisición de capacidades para la innovación. En ese sentido, el trabajo realizado buscó proveer una herramienta para apoyar la gestión a través de un ejercicio diagnóstico sobre la adquisición de habilidades.

La revisión de trabajos antecedentes ha evidenciado que el proceso de adquisición de capacidades en la industria manufacturera colombiana se desarrolla de manera lenta y con importantes obstáculos tanto en su entorno como en su estructura interna. Los resultados de la presente investigación evidencian una coherencia con dichos hallazgos. Es así como, pese a tener valores positivos en la mayoría de las capacidades, estos no necesariamente indican un interés sobresaliente en las temáticas relacionadas con la innovación, en la empresa evaluada.

El valor de los resultados obtenidos reside en la evaluación de la singularidad organizacional que configura a la empresa textilera. Por ende, los puntajes obtenidos actúan como una radiografía y en esa medida tienen el potencial de mostrar tanto las áreas con perspectiva favorable, así como, aquellas en las que se requieren acciones de mejora. De esta manera se identificó la necesidad de ajustar prioritariamente los factores relacionados con las capacidades de producción y de gestión financiera, en los cuales se identificaron falencias; de igual forma, es crucial delinear pautas de acción que posibiliten una mejora progresiva en las demás habilidades.

De lo anterior se deriva la posibilidad de realizar una evaluación que comprenda la aplicación del instrumento en distintos momentos en el tiempo para estudiar la evolución de las capacidades y la incidencia de las acciones de mejora emprendidas, evidenciando así, el potencial del instrumento no solo para diagnosticar en un punto temporal específico sino también para mostrar las posibles variaciones.

Se recomienda, para trabajos futuros estudios comparativos con el cuestionario diseñado y la metodología elaborada, como además un trabajo más amplio que incluya una mayor porción del sector con relación a las pymes, que permitan tener un resultado más amplio. De igual manera, se recomienda indagar con otras capacidades de innovación tecnológicas que no fueron incluidas en el presente trabajo como es el caso de la capacidad de vinculación, capacidad de fabricación,

la capacidad de la persona, o en su efecto las capacidades dinámicas, que integran la capacidad de detección, aprendizaje, integración y coordinación en pymes. La cual fomenta nuevos conocimientos innovadores, mediante el fortalecimiento de rutinas y procesos que proporcionan la reconfiguración de nuevos recursos para dar respuestas a los cambios permanentes que se presentan en la actualidad empresarial.

6 Referencias Bibliográficas

- Aguirre, R. J. J. (2010). *Metodologia para medir y evaluar las Capacidades Tecnologicas de Innovacion aplicando sistemas de lógica difusa : caso fábricas de software . jefferson joao aguirre ramirez Ingeniero de Control Trabajo Dirigido de Grado como requisito parcial Para optar a. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellin.*
- Albort-Morant, G., Leal-Millán, A., & Cepeda-Carrión, G. (2016). The antecedents of green innovation performance: A model of learning and capabilities. *Journal of Business Research*, 69(11), 4912–4917.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.052>
- Altuntas, S., Dereli, T., & Kusiak, A. (2016). Assessment of corporate innovation capability with a data-mining approach: industrial case studies. *Computers and Industrial Engineering*, 102, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.10.018>
- Amui, L. B. L., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., & Kannan, D. (2017). Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future agenda toward a sustainable transition. *Journal of Cleaner Production*, 142, 308–322. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.103>
- Aranda, G. H., De La Fuente, M. M. L., & Becerra, R. M. N. (2010). Propuesta metodológica para evaluar la gestión de la innovación tecnológica (git) en pequeñas y medianas empresas (pymes). *Revista Mexicana de Agronegocios*, XIV, 226–238.
- Arango, M. D., Vergara, C., & Gaviria, H. (2010). Incertidumbre Fuzzy Modelization for Aggregated Production Planning Under Uncertainty Environments. *Dyna*, 77, 397–409.
- Beske, P., Land, A. and Seuring, S. (2014). “Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature”. *International Journal of Production Economics*, 152: 131-143. <http://doi.org/bstd>

- Betancur, G. M. C. (2017). *Bioeconomía y sectores*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/CrecimientoVerde/Documents/comite/sesion%206/BIOEC ONOM%C3%8DA%20Y%20SECTORES%20POTENCIALES%20EN%20COLOMBIA%2005122017.pdf>.
- Bonilla & Molano, L. J. (2010). *La dinámica de la productividad en la industria textil de Colombia 2000- 2010*.
- Börjesson, S., Elmquist, M., & Hooge, S. (2014). The challenges of innovation capability building: Learning from longitudinal studies of innovation efforts at Renault and Volvo Cars. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 31(1), 120–140. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2013.11.005>
- Botero, M. C. (2013). *Metodología Para Medir Y Evaluar Las Capacidades De Innovación Tecnológica En Instituciones Prestadoras De Servicios De Salud Bajo Un Enfoque De Lógica Difusa*. Universidad Nacional de Colombia.
- rown, F. (2004). *Medición de las capacidades* Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Medicion de las Capacidades tecnologicas en la Industria Mexicana.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Medicion%20de%20las%20Capacidades%20tecnologic as%20en%20la%20Industria%20Mexicana.pdf).
- Chiesa, V., P. Coughlan & C. Voss. 1996. Development of a technical innovation audit. *J. Produc. Innov. Manag.* 13(2): 105-136.
- Camara comercio Medellin. (2009). Avances de la estrategia cluster en Medellin y Antioquia. *Documentos Comunidad Cluster N 5 / Avances de La Estrategia Cluster En Medellin y Antioquia*, Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Observaciones%20trabajo%20de%20grados%20finalizado/articulos%20sector%20textil/avances-estrategia-cluster-medellin-antioquia.pdf>.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2018). *Informe de Gestión año 2017 Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia Medellín Enero 2018 Contenido*. 47.
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Observaciones%20trabajo%20de%20grados%20finalizado/articulos%20sector%20textil/avances-estrategia-cluster-medellin-antioquia.pdf>.

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2016). Contenido. In *Cluster Textil Confecciones. Medellín* Recuperado de <https://www.camaramedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster/moda-y-fabricacion-avanzada>.

Camisón, C., & Villar-López, A. (2014). Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. *Journal of Business Research*, 67(1), 2891–2902.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.06.004>

Chakrabarty, S., & Wang, L. (2012). The Long-Term Sustenance of Sustainability Practices in MNCs: A Dynamic Capabilities Perspective of the Role of R&D and Internationalization. *Journal of Business Ethics*, 110(2), 205–217.

<https://doi.org/10.1007/s10551-012-1422-3>

Cheng, Y., & Lin, Y. (2012). International Conference on Asia Pacific Business Innovation & Technology Management Performance Evaluation of Technological Innovation Capabilities In Uncertainty. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 287–314.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.193>

Cimbage, C., Romero, F., Santoyo, G., & Fcca, U. (2009). La Competitividad De Las Pymes Morelianas. *Cuadernos Del CIMBAGE*, (11), 85–104.

<https://doi.org/10.1007/s10797-006-7983-2>

Christensen, C. M., & Rosenbloom, R. S. (1995). Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network. *Research Policy*, 24(2), 233–257. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)00764-K](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)00764-K).

Cuc, I., Saavedra, C., Urrutia, S., Rohvein, C., & Corres, G. (2015). *Una Propuesta Metodológica para la Determinación de Capacidades A Methodological Approach to Determine Strategic Capabilities in Industrial SMEs*. 10, 43–50.

De Souza Bermejo, P. H., Tonelli, A. O., Galliers, R. D., Oliveira, T., & Zambalde, A. L. (2016). Conceptualizing organizational innovation: The case of the

- Brazilian software industry. *Information and Management*, 53(4), 493–503.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2015.11.004>
- Dixon, S., Meyer, K., & Day, M. (2014). Building dynamic capabilities of adaptation and innovation: A study of micro-foundations in a transition economy. *Long Range Planning*, 47(4), 186–205. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.08.011>
- Gálvez, D. A. (2013). *Relación entre capacidades de innovación tecnológica y desempeño innovador a partir de las encuestas colombianas de innovación aplicando lógica difusa*.
- García-Muiña, F. E. & Navas López, J. E. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 32, 169-202.
- Gómez, R. M. E. (2011). *Evolución de las capacidades de innovación en la industria colombiana : Un análisis comparativo de los resultados de las encuestas de innovación de 1996 y 2005* María Elisa Gómez Rodríguez
Director Ph . D . Jorge Robledo Velásquez Facultad de Minas Medellín.
- Guan, J., and Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23, 737-747
- Guan, J. C., Yam, R., Mok, C. K., & Ma, N. (2006). A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models. *European Journal of Operational Research*, 170(3), 971-986.
- Hernández, R. S., Collado, C., & Baptista, L. P. (2010). *www.FreeLibros.com* (5th ed.; McGrawHill, Ed.). México.
- Inan, G. G., & Bititci, U. S. (2015). Understanding Organizational Capabilities and Dynamic Capabilities in the Context of Micro Enterprises: A Research Agenda. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210, 310–319.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.371>
- Ince, H., Zeki, S., & Turkcan, H. (2016). The Effect of Technological Innovation Capabilities and Absorptive Capacity on Firm Innovativeness : A Conceptual Framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235(October), 764–770. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.11.078>

- Industria, T., & Edit, M. (2017). *boletin_EDIT_manufacturera*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_manufacturera_2015_2016.pdf.
- Jaramillo, A. S., Eduardo, J., & Chavarriaga, E. (2016). *No Title*. Medellín.
- Jin, J., & von Zedtwitz, M. (2008). Technological capability development in China's mobile phone industry. *Technovation*, 28(6), 327–334.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.06.003>
- Joao, J., & Ramirez, A. (2010). *Metodología para medir y evaluar las Capacidades Tecnológicas de Innovación aplicando sistemas de lógica difusa: caso fábricas de software. Universidad nacional de Colombia sede Medellín facultad de minas escuela de la organización*.
- Lang, M., Hsiang, S., Nguyen, T., & Vy, T. (2012). Mediate effect of technology innovation capabilities investment capability and firm performance in Vietnam. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 817–829.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.267>
- Luna, I. R. (2006). *Isidoro Romero Luna**. 37, 31–50.
- Lawson, B.; Samson, D. (2001), Developing Innovation Capability in Organisations: A dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, Vol. 5, No 3, pp. 377-400.
- Marta, D., & Rodríguez, T. (2014). *La evaluación del desempeño Job performance*.
- Martínez. (2012). *Organizacional . un estudio contextualizado en la administración local catalana Matilde Villarroya Martínez Dipòsit Legal : T . 1297-2012 Als meus*.
- Montaya, A., Montoya, I., & Castellanos, O. (2010). Situación de la competitividad de las Pyme en Colombia : elementos actuales y retos Current competitiveness of Colombian SMEs : determining factors and future challenges. *Diario*, 28(0120–9965), 12.
- Moreno, V. J. P. (2016). *Sector Textil En Colombia: Un Análisis De Las Importaciones Y Exportaciones Entre Los Años*. 26. Retrieved from

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/15243/3/MorenoVelasquezJuanPablo.2016.pdf.pdf>

- Peñaloza, M. (2005). Competitividad: ¿nuevo paradigma económico? *FORUM EMPRESARIAL*, 10(1541–8561), 42–67.
- Pérez, N. M. (2002). Las metrópolis latinoamericanas en la red mundial de ciudades: ¿megaciudades o ciudades globales? *Revista Memoria*, 156, 10.
- Restrepo Morales, J. A., & Vanegas, J. G. (2010). *Competitividad y comercio exterior de las Pymes del sector textil-confecciones del Valle de Aburrá: incidencia del tipo de cambio*. (Enero).
- Robledo, J.; Gómez, F.A. & Restrepo, J. F. (2008). (2017). *Relación entre Capacidades de Innovación Tecnológica y desempeño empresarial en Colombia Relationship between Technological Innovation Capabilities and Firm Performance in Colombia y desempeño empresarial en colombia Relationship between Technological Inn*. (August 2008).
- Rodríguez, R. G. (2013). *Competitividad del cluster textil/ confeccion, diseño y moda en medellin por: giselle rodríguez ruiz*. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1397/completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rousseva, R. (2008). Identifying technological capabilities with different degrees of coherence: The challenge to achieve high technological sophistication in latecomer software companies (based on the Bulgarian case). *Technological Forecasting and Social Change*, 75(7), 1007–1031.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2007.10.003>
- Ruiz, G. R. (2014). *Competitividad del cluster textil/confección, diseño y moda en Medellín*.
- Saavedra, G. M. L. (2012). *Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana*. 6276(2145-941X).
- Sarandón, S. J., & Flores, C. (2009). Evaluación De La Sustentabilidad En Agroecosistemas: Una Propuesta Metodológica. *Agroecología* , 4, 19–28.

- Serrano, J., & Robledo, J. (2013). Variables Para La Medición De Las Capacidades De Innovación Tecnológica En Instituciones Universitarias. *Revista Ciencias Estratégicas. Revista Ciencias Estratégicas*, 22(30), 267–284.
- Shuen, A., Feiler, P. F., & Teece, D. J. (2014). Dynamic capabilities in the upstream oil and gas sector: Managing next generation competition. *Energy Strategy Reviews*, 3(C), 5–13. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2014.05.002>
- Taju. (2015). *Study on the impact of technological innovation capabilities on competitive advantage and firm performance in the automotive industry in Malaysia : a conceptual framework*. 2(13), 194–202.
- Tapias, H. (2005). Capacidades tecnológicas : elemento estratégico de la competitividad Technological capabilities: strategic component of the competitiveness. *Revista Facultad de Ingeniería*, 33, 97–119.
- Teece et al., 1997 D.J. Teece, G. Pisano, A. Shuen Dynamic capabilities and strategic management *Strategic Management Journal*, 18 (1997), pp. 509-533
- Velázquez, A. G., & Domínguez, D. P. (2015). *Las capacidades tecnológicas para la innovación en empresas de manufactura Manufacturing Companies em empresas de manufatura*. 257–278.
- Villalobos, Y. S. (2011). *Análisis de las exportaciones del sector textil Colombiano, en las ciudades de Bogotá y Medellín 2000-2007*.
- Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F., and Tang, E. P. Y. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33 (8), 1123-1140.
- Yam, R. C. M., Lo, W., Tang, E. P. Y., & Lau, A. K. W. (2011). Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. *Research Policy*, 40(3), 391–402. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.013>
- Wang, C., Lu, I. y Chen, C. Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty, *Technovation*, in press, 2008.

7 Anexo 1 encuesta de innovación

Anexo 1. En el anexo número uno se encuentra la encuesta de innovación, para medir el nivel de capacidad de innovación Tecnológica de la pyme analizada.