



Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD
Resolución 009527 Mineducación Sep. 6 de 2019

**ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN PARA EL CIERRE DE BRECHAS EN
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CALDAS**

CARLOS MARIO LÓPEZ GUTIERREZ

KEVIN PAULO BARRERO SANABRIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRIA EN CREATIVIDAD E INNOVACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

MANIZALES, COLOMBIA

2019

**estrategias de intervención para el cierre de brechas en gestión de la innovación en
una empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas**

Autores

Carlos Mario López Gutierrez

Kevin Paulo Barrero Sanabria

Proyecto de trabajo de grado para optar al título de
Magister en Creatividad e Innovación en las Organizaciones

Tutor (a):

MSc. Margarita María Ríos Montoya

Línea de Investigación: Creatividad e Innovación

Grupo de Investigación: Diseño y Complejidad

Universidad Autónoma de Manizales

Facultad de Estudios Sociales y Empresariales

Maestría en Creatividad e Innovación en las Organizaciones

Manizales, Colombia

2019

RESUMEN

Con el objetivo de establecer las estrategias de intervención para el cierre de brechas en gestión de la innovación en la empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas en el marco del programa Pactos para la Innovación, se realizó la evaluación de la capacidad organizacional, a través del Índice de la Memoria de Inteligencia Organizacional (IMIO) y de la capacidad en gestión de la innovación a través de dos instrumentos. Complementa el análisis, la información obtenida de la medición de indicadores de CTel y de las ACTI en periodicidad e inversión., lo mismo que la identificación y valoración de impulsores, beneficios, impactos y barreras de la innovación

Se analiza el contexto actual del sector energético para entender la importancia de los sistemas de innovación, En esta tarea, la identificación de brechas en la gestión de la innovación y el correspondiente diseño de estrategias para su cierre en las organizaciones de la triada, se convierte en un factor necesario para la dinamización y consolidación de los planes estratégicos de innovación en la empresa

El entendimiento de las capacidades actuales al interior de la organización permitió identificar brechas como la ausencia del proceso de innovación, dificultades en la estrategia de innovación, debilidades para dar respuesta, innovar y explotar el conocimiento, la falta de liderazgo y equipos formales, una baja generación de valor a partir de la cultura, la no existencia de un área o proceso responsable de las actividades de I+D+i, y niveles muy bajos de inversiones en ACTI

Palabras clave: innovación, gestión de la innovación, modelos de innovación, brechas, capacidades, estrategias.

ABSTRACT

With the objective of establishing intervention strategies for closing gaps in innovation management in the utility company of electric power of Caldas in the framework of the Pacts for Innovation program, the evaluation of the organizational capacity was carried out, a through the Index of Organizational Intelligence Memory (IMIO) and the capacity in innovation management through two instruments. It complements the analysis, the information obtained from the measurement of CTel indicators and the ACTI in periodicity and investment, as well as the identification and evaluation of the drivers, benefits, impacts and barriers of innovation.

The current context of competitiveness of the energy sector is analyzed to understand the importance of innovation systems. In this task, the identification of gaps in innovation management and the corresponding design of strategies for closing them in triad organizations, it becomes a necessary factor for the revitalization and consolidation of strategic innovation plans in the company.

The understanding of the current capacities within the organization allowed identifying gaps such as the absence of a formal process for innovation, the absence of innovation as a business strategy, weaknesses in responding, innovating and exploiting knowledge, creativity and innovation , the lack of leadership and equipment and infrastructure for innovation, a low generation of value from culture, the non-existence of an area or process responsible for supporting I+D+ i activities, and very low levels of ACTI investments

Keywords: innovation, innovation management, innovation models, gaps, capacities, strategy

TABLA DE CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	10
2	ANTECEDENTES	11
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
3.1	Descripción del área problemática y formulación del problema	21
3.2	Pregunta de Investigación	31
4	JUSTIFICACIÓN	32
5	REFERENTE TEÓRICO	35
5.1	Concepto de Innovación.....	35
5.2	Tipos y modelos de innovación	45
5.3	Generaciones – Olas de innovación.....	64
5.4	Indicadores de innovación	68
5.5	Gestión de la innovación.....	77
5.6	Brechas de la innovación	81
5.7	Pactos por la innovación	82
6	REFERENTE CONTEXTUAL.....	84
6.1	Servicios públicos domiciliarios	84
6.2	Descripción de la empresa	85
6.3	Perfil de la organización	85
6.4	Gestión integral en CHEC.....	87
6.5	Gestión de la innovación en CHEC	88
7	REFERENTE NORMATIVO Y LEGAL	91
7.1	Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad	91
7.2	Ley 697 de 2001 – Fomento del uso racional y eficiente de la energía y la utilización de energías alternativas.	92
7.3	CONPES 3527 de 2008, Política nacional de competitividad y productividad	92
7.4	CONPES 3678 de 2010 política de transformación: Modelo de desarrollo sectorial para Colombia.....	93
7.5	Ley 1376 de 2010 fondo de apoyo financiero para la energización de zonas rurales interconectadas.....	93
7.6	Ley 1530 de 2012 Organización y funcionamiento del sistema general de regalías.	94
7.7	Ley 1715 de 2014 Integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional	95
7.8	NTC 5801:2008.....	96
8	OBJETIVOS.....	98
8.1	Objetivo general.....	98

8.2	Objetivos específicos	98
9	METODOLOGÍA.....	99
9.1	Metodología para el objetivo 1	99
9.2	Metodología para el objetivo 2	102
9.3	Metodología para el objetivo 3	103
9.4	Metodología para el objetivo 4	105
9.5	Población o unidad de trabajo	105
9.6	Técnica e instrumento de recolección.....	108
9.7	Plan de análisis de la información.....	108
10	RESULTADOS	110
10.1	Información general.....	110
10.2	Caracterización de las capacidades de innovación	114
10.3	Indicadores críticos de innovación y actividades de ciencia, tecnología e innovación – ACTi –.....	118
10.4	Impactos del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación) ...	124
10.5	Gestión y herramientas de innovación en la empresa	127
10.6	Beneficios, impulsores, barreras e impactos de la innovación	139
10.7	Brechas en gestión de la innovación.....	143
11	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	151
11.1	Capacidades de innovación.....	152
11.2	Indicadores de innovación	157
11.3	Beneficios, impactos, impulsores y barreras de la innovación	161
11.4	Brechas en gestión de la innovación.....	165
11.5	Estrategias para el cierre de brechas en gestión de la innovación	166
12	CONCLUSIONES	173
13	RECOMENDACIONES	176
14	REFERENCIAS.....	178

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Capacidades de Innovación propuestas modelo I+D+i.....	18
Tabla 2. Dimensiones organizacionales propuestas para medir las capacidades de innovación	18
Tabla 3. Metodologías del proceso de innovación	39
Tabla 4. Caracterización de los servicios de acuerdo al tipo de mercado y tipo de producción.....	43
Tabla 5. Tipologías de innovación tradicional.....	45
Tabla 6. Tipologías de innovación no tradicionales	46
Tabla 7. Tipologías de innovación por objeto según Manual de Oslo	48
Tabla 8. Caminos de la I+D+i según la NTC 5801:2008.....	62
Tabla 9. Olas o generaciones de innovación	64
Tabla 10. Indicadores y resultados de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en los Sectores Servicios y Comercio – EDITS.....	69
Tabla 11. Áreas temáticas para indicadores de innovación empresarial Manual de Oslo 2018	72
Tabla 12. Indicadores de incidencia y las características de la innovación.....	73
Tabla 13. Indicadores de capital basado en el conocimiento / actividades de innovación.....	74
Tabla 14. Indicadores de capacidades de innovación potenciales o reales	75
Tabla 15. Conjunto de indicadores sugeridos para el sector eléctrico.....	77
Tabla 16. Escala de valoración ponderada para la Matriz de Inteligencia Organizacional.....	100
Tabla 17. Elementos generadores de valor de la Matriz de Inteligencia Organizacional	101
Tabla 18. Barreras para la innovación organizacional.....	104
Tabla 19. Descripción de los procesos entrevistados del macroproceso estratégico.....	106
Tabla 20. Descripción de los procesos entrevistados del macroproceso misional	107
Tabla 21. Descripción de los procesos entrevistados del macroproceso de apoyo	107
Tabla 22. Definiciones de innovación y tecnología de los entrevistados	110
Tabla 23. Indicadores críticos de innovación	119
Tabla 24. Otros indicadores de innovación reportados por la empresa.....	120
Tabla 25. Descripción de las percepciones e impactos del programa	126
Tabla 26. Brechas de innovación a nivel de la estrategia	144
Tabla 27. Brechas de innovación a nivel de estructura.....	145
Tabla 28. Brechas de innovación a nivel de gestión.....	146
Tabla 29. Análisis tipo semáforo con relación a los factores internos de estrategia, estructura y gestión de la innovación.....	147
Tabla 30. Brechas identificadas y estrategias para el cierre de brechas	166

TABLA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Modelo Sectorial de Gestión de I+D+i del Sector Eléctrico Colombiano</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2. Comparación de madurez baja y alta y de las cinco etapas de la madurez (Jeston y Nelis, 2016)</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3. Objetivos sectoriales</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4. Tipificación del comportamiento innovador en las empresas de Colombia</i>	<i>24</i>
<i>Figura 5. Distribución porcentual de las empresas en función de resultados de innovación.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6. Evolución de los puntajes del Departamento de Caldas obtenidos en los pilares evaluados en el índice departamental de competitividad</i>	<i>27</i>
<i>Figura 7. Trilema energético y su filosofía.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 8. Comparativo de CHEC con empresas pares del sector.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9. Modelo de empuje de la tecnología o modelo lineal</i>	<i>51</i>
<i>Figura 10. Modelo de Tirón de la Demanda “Demand Pull” o del Mercado (Market Pull)</i>	<i>53</i>
<i>Figura 11. Modelo por etapas departamentales.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 12. Modelo de innovación tecnológica interactivo según Marquis</i>	<i>56</i>
<i>Figura 13. Modelo de innovación tecnológica interactivo según Kline</i>	<i>57</i>
<i>Figura 14. Modelo de Innovación Tecnológica Integrado.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 15. Modelo de Innovación en Red</i>	<i>61</i>
<i>Figura 16. Modelo de innovación abierta.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 17. Brechas Competitivas Estructurales</i>	<i>81</i>
<i>Figura 18. Direccionamiento Estratégico CHEC, Grupo EPM.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 19. Modelo gerencial CHEC</i>	<i>88</i>
<i>Figura 20. Entendimiento de la Estrategia de Innovación de CHEC.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 21. Propuesta de Modelo de Innovación de CHEC.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 22. Requisitos para la implementación de un sistema de I+D+i según la NTC 5801:2008 ...</i>	<i>97</i>
<i>Figura 23. Enfoque metodológico</i>	<i>99</i>
<i>Figura 24. Componentes evaluados en el instrumento de medición.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 25. Proceso u área responsable de la I+D+i en la empresa</i>	<i>112</i>
<i>Figura 26. Nivel de formación de las personas que apoyan los procesos de innovación</i>	<i>113</i>
<i>Figura 27. Disposición para invertir en otra fase del programa</i>	<i>113</i>
<i>Figura 28. Rango de inversión en otra fase del programa</i>	<i>114</i>
<i>Figura 29. Matriz de Inteligencia Organizacional de CHEC.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 30. Inteligencia organizacional ampliada y valorada</i>	<i>117</i>
<i>Figura 31. Generación de valor a partir de la gestión del conocimiento</i>	<i>118</i>
<i>Figura 32. Componentes ACTi en el último año.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 33. ACTi en los últimos cinco (5) años</i>	<i>121</i>
<i>Figura 34. Fuentes de financiación para ACTi.....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 35. Cuantificación de inversiones en ACTi.....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 36. Impactos en la vivencia personal.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 37. Impactos empresariales</i>	<i>126</i>
<i>Figura 38. Estrategia de Innovación</i>	<i>128</i>
<i>Figura 39. Detección de oportunidades de innovación</i>	<i>129</i>

<i>Figura 40.</i> Hallazgos y descubrimientos del entorno	130
<i>Figura 41.</i> Generar, conceptualizar y fortalecer ideas.....	131
<i>Figura 42.</i> Experimentación y validación.....	132
<i>Figura 43.</i> Formulación y ejecución de proyectos.....	133
<i>Figura 44.</i> Herramientas de visión estratégica	134
<i>Figura 45.</i> Herramientas para detectar oportunidades de innovación, explorar el entorno y lograr hallazgos y descubrimientos	135
<i>Figura 46.</i> Herramientas para generar, conceptualizar y fortalecer ideas	137
<i>Figura 47.</i> Herramientas para experimentar, validar y prototipar ideas.....	138
<i>Figura 48.</i> Herramientas de formulación y ejecución de proyectos	139
<i>Figura 49.</i> Barreras identificadas para innovar en la empresa	140
<i>Figura 50.</i> Barreras categorizadas en estrategia, capacidad y disciplina	141
<i>Figura 51.</i> Impulsores de la innovación identificados en la empresa	142
<i>Figura 52.</i> Beneficios e impactos de la innovación identificados en la empresa	143
<i>Figura 53.</i> Brechas consolidadas es estrategia, estructura y gestión de la innovación	148
<i>Figura 54.</i> Brechas por barreras de la innovación	148
<i>Figura 55.</i> Brechas por la vivencia personal derivado del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación)	149
<i>Figura 56.</i> Brechas en el impacto en la empresa derivado del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación)	150

1 PRESENTACIÓN

El presente estudio se realizó en la empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas CHEC. Con el objetivo de establecer las estrategias de intervención para el cierre de brechas en gestión de la innovación, este esfuerzo está enmarcado en el programa pactos por la innovación que identificó los avances en innovación por parte de las empresas del departamento de Caldas que participaron en dicho programa.

Para llevar a cabo el objetivo del estudio, el lector se encontrará un documento que parte del planteamiento del problema de investigación y su justificación para desembocar en los antecedentes que muestran las aproximaciones académicas y estudios sobre la medición de la innovación en el sector eléctrico y los procesos adelantados en torno a la gestión de la innovación a nivel internacional, nacional y local, posteriormente se construye un referente contextual que permite entender los conceptos de servicios públicos, conocer la empresa, su perfil organizacional y su visión de gestión, el trabajo también despliega los referentes normativo y legal y el referente teórico el cual se aproxima a los conceptos de innovación, tipologías, modelos, olas, indicadores, brechas, y las comprensiones de la gestión de la innovación.

Este proceso se realiza bajo la metodología propia del Macroproyecto de investigación, el cual define los instrumentos, técnicas y el plan de análisis de resultados. Así pues, se despliega un ejercicio de investigación en el que logran evidenciarse las brechas de innovación, su análisis y estrategias de intervención a la luz de la teoría y necesidades organizacionales. Permitiendo así incidir y aportar a la lógica de CHEC en la búsqueda de generar capacidades que permitan el despliegue de la innovación y dar cumplimientos a los diferentes retos que le impone el sector.

2 ANTECEDENTES

Colombia debe apostarle con decisión a la innovación empresarial, sin embargo, en la actualidad existen problemas a nivel gubernamental en materia de estrategia que impiden que la CTI aporten a la productividad del país, de igual manera el sector productivo presenta niveles de desarrollo de innovación y adopción tecnológica que se encuentran lejos de los estándares internacionales. La capacidad de innovación de un país depende del ecosistema existente y requiere condiciones estables para que las ideas puedan convertirse en bienes y servicios exitosos y en nuevos modelos de negocio (CPC, 2018).

La innovación, está dejando de ser un hecho accidental, para convertirse en algo que actualmente se sistematiza, mide y controla, según (Amores, 2015) la gestión de la innovación ha sido una preocupación en los últimos años, ya que ha sido considerada una vía para incrementar la capacidad de innovación, de la misma manera entidades como (CIDEM, 2002) indica que la innovación es un proceso y cuanto mejor estructurado el proceso de innovación, mayor será la capacidad de la empresa de lanzar nuevos productos de éxito, (COTEC, 2004) manifiesta la importancia de formalización del proceso de innovación como un objetivo que contribuye de forma notable a conseguir un ritmo constante de innovaciones en la organización, (CIDET, 2011) indica que un modelo de gestión que busque consolidar las diferentes capacidades, contribuirá críticamente a resolver los problemas organizacionales relacionados con el desempeño de la innovación.

Según (Robledo, López, Zapata, & Pérez, 2010) Una preocupación central de los teóricos ha sido el tipo y el nivel de desarrollo de las capacidades de innovación que se requieren para soportar sistemas exitosos de gestión de la I+D+i, ya que identificarlas posibilitará a las organizaciones formular e implementar estrategias orientadas a dar respuesta a los diferentes retos que impone el mercado, mejorando el desempeño organizacional.

Medir capacidades de innovación no solo está asociado a la investigación y desarrollo, sino que también está asociada a otras áreas funcionales y de gestión de la organización como lo representan la estrategia, los recursos, el relacionamiento, la producción, el

conocimiento, entre otros, partiendo de la premisa que entre más alto sea el nivel desarrollo de los diferentes componentes organizacionales, más eficaz será el desempeño de la entidad.

Esta afirmación toma valor en el artículo *¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa?* (Naranjo, Jiménez, & Sanz, 2012) donde la importancia que tiene hoy la innovación como fuente de ventaja competitiva ha generado un interés creciente de investigadores por identificar sus determinantes.

El presente estudio pone de manifiesto que las empresas que quieran estimular la innovación tienen que prestar atención a los valores que fomenta la cultura organizacional de la compañía y los principios fundamentales que comparten los miembros de la organización, aquellas empresas que basen sus acciones hacia la flexibilidad, estén orientadas al cliente o mercado y que gestionen variables dirigidas a una adecuada orientación estratégica, autonomía, creatividad, tolerancia al riesgo, disposición de recursos y el vínculo organizacional sin duda impactaran de una manera más positiva sus resultados de innovación; estos factores solo tendrán éxito si se encuentran alineados con la estrategia de innovación de la organización según lo indicado por (Leskovar-Spacapan & Bastic, 2007) en su artículo *“Differences in organizations’ innovation capability in transition economy: Internal aspect of the organizations’ strategic orientation”*.

Estos factores o determinantes de la capacidad innovadora de acuerdo con el artículo *“Capacidades de innovación, desempeño innovador y desempeño organizacional en empresas del sector servicios”* (García, Quintero, & Arias, 2014) requieren ser abordadas desde un constructo pertinente a cada tipo de organización, ya que podrían generar distorsión en cuanto a definir realmente cuáles son las capacidades y recursos clave que deben ser desarrollados y fortalecidos para realizar una adecuada gestión de la innovación, lo que se traduciría en estrategias incorrectas y pérdidas de recursos al no enfocarse en los reales impulsores de la innovación.

Comprender la situación actual de las organizaciones en términos de capacidades, permite gestionar y realizar los cierres de brechas adecuados (Leskovar-Spacapan & Bastic,

2007), especialmente, en un momento donde los cambios tecnológicos, la necesidad de ampliación de mercados, la agudización de la competencia y las fuertes presiones por aumentar niveles de productividad y competitividad, llevan a las organizaciones a preocuparse por la identificación de ciertos vacíos conceptuales y metodológicos que dificultan la gestión de los sistemas de I+D+i.

En la actualidad, la economía ha evolucionado hacia el desarrollo intensivo del sector de servicios, cifras que pueden evidenciarse en la tipificación del comportamiento innovador que han tenido las empresas en los últimos años (DANE, 2018), y que se evidencia en el artículo *“Capacidades de innovación y trayectoria empresarial: el caso de una empresa del sector de servicios”*. A través del interés internacional por la innovación en el sector, derivado de su competitividad, aporte al crecimiento y transformación económica y principal sector de los países desarrollados (Babativa, Gonzáles, & Plata, 2016).

Sin embargo, las investigaciones referidas a la gestión de empresas de servicios, en particular la gestión de la innovación son pocas, según (Arzola & Mejías, 2007) se han realizado interesantes aportes teóricos de cómo medir la innovación en las empresas manufactureras, en comparación con los pocos estudios o construcciones pensando en las particularidades del sector servicios, lo que denota falencias al tratar de explorar los recursos, activos y gestión que estructuran las capacidades de innovación en este sector (García, Quintero, & Arias, 2014), esta situación puede presentarse según (Betz, 2003) dado que la actividad innovadora en el sector servicios trae consigo cierta complejidad que viene dada por los diversos sistemas que interactúan en el procesos de innovación, donde, deben combinarse aspectos internos de la organización para la obtención de resultados innovadores

Para medir y gestionar la innovación en las empresas del sector servicios se han realizado estudios como el desarrollado en el artículo *“A Conceptual Model for Innovative Management in Service Sector Companies”*(Arzola & Mejías, 2007) el cual hace un recorrido por las metodologías de gestión de la innovación, los modelos de gestión empresarial y los modelos de calidad del servicio, hasta llegar a una propuesta conceptual para la gestión de la innovación en el sector servicios en lo que se denominó el modelo

7D's, este, constituye una herramienta de evaluación interna para las empresas que integra los aspectos referidos a la gestión integral del negocio como los son: 1- Liderazgo. 2- Planificación estratégica. 3- Procesos. 4- Competencias del recurso humano. 5- Organización. 6- Satisfacción de clientes. 7- Responsabilidad social; Estas dimensiones del modelo deben interactuar simultáneamente y tener un grado de desempeño óptimo que permita alcanzar los niveles de innovación esperados.

Otro estudio que busca identificar y reflexionar sobre un conjunto de capacidades dinámicas para la gestión de la innovación en el sector servicios, se evidencia en el artículo "*Capabilities for managing service innovation: towards a conceptual framework*" (den Hertog, Wietze van der Aa, & Mark W, 2010) plantean una nueva forma de valorar, donde se indica que una organización derivado de los altos costos y tiempos, no puede desarrollar todas las capacidades que podían ser útiles en algún momento, teniendo que ser enfático en cuales capacidades son fundamentales para el sostenimiento u obtención de una ventaja competitiva. Este tipo de conclusiones dan fuerza a la necesidad de identificar capacidades de innovación, sino también los diferentes impulsores y barreras en función de los beneficios o impactos que entrega la innovación para la empresa.

En Colombia, de acuerdo con el artículo "*Diagnóstico de capacidades de innovación desde la perspectiva de los modelos de madurez*" (Arias, Lozada, & Perdomo, 2016) indican que son pocos los ejercicios académicos que se han realizado con el propósito de establecer en qué estado se encuentran las capacidades de innovación de los diferentes sectores productivos, con el fin de identificar fortalezas, cerrar brechas y realizar transferencia de buenas prácticas.

Así mismo, el artículo "*Análisis del Perfil de Innovación en un grupo de empresas colombianas*" (Zartha, Franco, & Eraso, 2014) establecen que:

Las empresas en Colombia (...) no se encuentran en una situación favorable frente a la innovación, además, no cuenta con información precisa sobre los factores claves de innovación, ni con una alineación adecuada en las políticas, estructura y estrategia (...), además, existe un escaso o nulo conocimiento (...) en cuanto sus

capacidades innovadoras, lo que ha conllevado a que los procesos empresariales se ejecuten y se diseñen de manera equivocada.

Investigaciones aplicadas como el *Coeficiente “U” de Innovación – Propuesta de Medición de Barreras. Aplicación en 200 Empresas de Colombia* evidencian que el 74% de las empresas que hicieron parte de la muestra se encuentran en un nivel bajo de innovación, siendo la principal barrera para innovar obtener tiempo de personal para desarrollar las nuevas ideas.

Otros estudios realizados en empresas de diferentes sectores productivos y líderes de I+D+i han evidenciado que, aun siendo empresas innovadoras y con resultados que la organización considera adecuados para su quehacer, se demuestran dificultades para el afianzamiento de capacidades de innovación, esta situación según (Arias, Lozada, & Perdomo, 2016) evidencia el pragmatismo de las organizaciones empresariales, donde los procesos de innovación están más orientados a mejoras en los procesos y a los sistemas de gestión.

Las situaciones presentadas en el contexto colombiano explican de cierta manera los resultados de innovación obtenidos en el sector empresarial en el último año, donde solo, el 2% de las empresas lanzaron nuevos productos o servicios al mercado, es por ello que trabajar en la identificación de capacidades de innovación en las empresas, permitirá el establecimiento de estrategias de intervención que permita el cierre de brechas, enfatizando así en los factores y determinantes fundamentales que le permitirán a los diferentes sectores productivos la obtención de ventajas competitivas

El sector minero-energético y en especial las empresas dedicadas a la prestación del servicio de energía eléctrica no son ajenas a esta situación, este subsector representa un motor de crecimiento económico que vienen experimentando grandes cambios que implican el desarrollo, consolidación y promoción de diversas estrategias con el fin de garantizar la seguridad y confiabilidad energética del país; la introducción de la competencia y la modernización de la arquitectura de este sector, lo impulsaran hacia un sector más innovador, para ello deberá desarrollar diversas capacidades que cambien la

visión de baja competitividad de este subsector frente al aprovechamiento de la innovación y la incorporación de tecnologías que generen mejoras a la productividad y se pueda dar respuesta a los retos y desafíos de acuerdo a lo indicado por el World Energy Council (WEC, 2018)

La pregunta que surge en este caso es ¿cómo cerrar la brecha entre la identificación de oportunidades de innovación y su conversión en proyectos reales que transforme el sector energético en Colombia? el artículo *Posibilidades de innovación en el sector energético en Colombia*. Manifiesta que se requiere un enfoque integrativo, donde el mercado, el estado y el sector productivo desempeñen papeles complementarios, así mismo destaca la importancia de la gestión de la innovación como herramienta fundamental, no basta solo el reconocimiento de oportunidades en el sector, se debe pensar en la aplicación de procesos de gestión, el establecimiento de una estrategia de innovación y la definición de variables que permitan un control y seguimiento permanente de las actividades de innovación. (Parra, 2010)

Como aporte a la consolidación de capacidades y gestión de I+D+i publica el *Modelo sectorial de gestión de I+D+i para el sector eléctrico colombiano* (CIDET, 2011) fundamentado en el establecimiento de una estructura de relaciones y un conjunto de procesos que deben ser fortalecidos por los actores del sistema para dinamizar interacciones en torno a la I+D+i.

El modelo a través de la identificación de las diferentes situaciones problemáticas existentes para la gestión sectorial de la I+D+i ya indicadas en párrafos anteriores, busca, generar dinámicas de innovación potencialmente transformadoras y el desarrollo de capacidades organizacionales que permita a las organizaciones del sector con brechas en capacidades de I+D+i encontrar mayores oportunidades de articulación y colaboración para enfocar sus esfuerzos de CT&I en el desarrollo de iniciativas generadoras de valor, creando así un sector más homogéneo, productivo y que dé respuesta a las necesidades presentes y futuras.

La Figura 1. describe, las instituciones, la estructura y relaciones para viabilizar el modelo sectorial de gestión.

Figura 1. Modelo Sectorial de Gestión de I+D+i del Sector Eléctrico Colombiano



Fuente: (CIDET, 2011)

Para consolidar estas capacidades de I+D+i e impulsar la innovación en el sector de energía eléctrica según el artículo *Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación* (Robledo, López, Zapata, & Pérez, 2010) se construyó un modelo de evaluación que realiza integración entre capacidades de innovación y dimensiones organizacionales, identificando la manera en que las dimensiones afectan la madurez de una capacidad, bajo la premisa que, el desempeño de las organizaciones depende críticamente de los activos acumulados por la organización para dar respuesta estratégica a los desafíos del mercado.

La Tabla 1. Capacidades de innovación y Tabla 2. Dimensiones organizacionales, desarrollan cada una de las variables utilizadas y su descripción a considerar en el modelo propuesto.

Tabla 1. Capacidades de Innovación propuestas modelo I+D+i

Capacidades de Innovación	Descripción
Direccionamiento estratégico	Capacidad de formular e implementar estrategias de innovación exitosas
Investigación y desarrollo	Capacidad de introducir y desarrollar conocimiento para generar innovaciones
Adaptación a la producción	Capacidad de adaptar y transformar los sistemas productivos de la organización según las exigencias de innovación;
Mercado (de innovaciones)	Capacidad de introducir exitosamente las innovaciones al mercado
Gestión de Recursos	Capacidad de identificar, acceder y cultivar los recursos de la organización para el impulso a la innovación

Fuente: (CIDET, 2013)

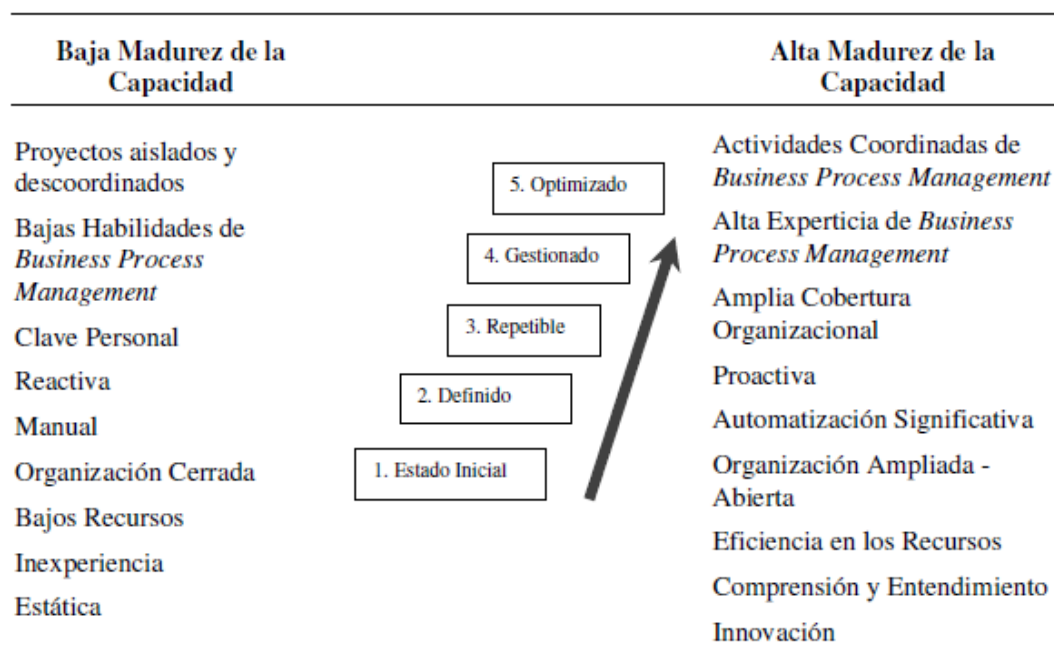
Tabla 2. Dimensiones organizacionales propuestas para medir las capacidades de innovación

Dimensiones Organizacionales	Descripción
Tecnología	Hace referencia a las tecnologías de proceso, máquinas y/o herramientas para transformar las entradas en salidas.
Organización Formal	Hace referencia a la estructura formal, las relaciones jerárquicas, el cumplimiento de normas técnicas y de gestión y los sistemas de selección de talentos, rotación, capacitación y valoración del personal. Esquemas de reconocimiento e incentivo
Organización Informal	Hace referencia al estilo de gerencia y prácticas de la administración, la cultura organizacional. Relaciones interpersonales e interdepartamentales
Personal	Hace referencia al conocimiento, experiencia y habilidades requeridas, preferencias y expectativas de reconocimiento e incentivo.

Fuente: (CIDET, 2013)

La Figura 2. presenta la escala de medición utilizada para determinar los niveles de madurez de la capacidad de innovación.

Figura 2. Comparación de madurez baja y alta y de las cinco etapas de la madurez (Jeston y Nelis, 2016)



Fuente: *Reproducido por* (Robledo, López, Zapata, & Pérez, 2010, pág. 142)

Los modelos de medición de capacidades anteriormente enunciados por (CIDET, 2011) y (Robledo, López, Zapata, & Pérez, 2010) representan una apuesta conceptual para el mejoramiento del sector eléctrico, sin embargo, hoy a través de la revisión bibliográfica no se evidencian publicaciones que validen de una manera experimental la medición en el sector eléctrico colombiano.

Medir las capacidades de innovación según el artículo “*Nivel de madurez para la gestión de la innovación en el sector eléctrico: caso de investigación de campo aplicado en Costa Rica*” (Gutiérrez, Gracia, Dzul, & Fernández, 2011) permite a las organizaciones concretar esfuerzos, así como la organización de su actividad empresarial con respecto al inicio,

planificación, desarrollo, cuantificación, control y seguimiento y beneficios del sistema de gestión de innovación.

De igual manera estos estudios en contextos propios del sector eléctrico visualizan variables que podrían ser gestionadas en otras organizaciones por ser fortalezas identificadas como lo representan 1- Estructuras jerárquicas ligeras que favorezca el clima y la cultura organizacional para innovar. 2- Diseño de modelo de negocio donde los planes de innovación estén alineados a la estrategia. 3- Sistema gestión del conocimiento para facilitar el inicio y cierre de los proyectos de innovación 4- Catálogo de innovaciones para gestión y trazabilidad de las iniciativas que se han implementado.

En todo caso, según el estudio *“Antecedentes Estratégicos de la capacidad de innovación empresarial y sus efectos en los resultados”* (Fidel Criado, 2016) indica que caracterizar las capacidades de innovación de las empresas resulta fundamental para conocer el rendimiento y las brechas actuales, determinando así que se necesita para mejorar.

Por todo lo anterior y según los antecedentes estudiados, se observa que el sector eléctrico colombiano es motor de desarrollo en Colombia y en el Departamento de Caldas, sin embargo, se adolece de estudios exploratorios en función de la medición de capacidades y gestión de la innovación que aporten elementos que ayuden a determinar estrategias de intervención para cerrar brechas a la medida, es decir, de acuerdo al contexto en el que se desarrolla la empresa evitando el riesgo de probar estrategias de intervención de otros sectores productivos. La presente investigación representa una oportunidad para mejorar las condiciones de innovación y dar cumplimientos a los retos que viven el sector a nivel mundial, nacional y local.

3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Descripción del área problemática y formulación del problema

La competitividad de una nación se define como el grado en el que un país puede producir bienes y servicios capaces de competir exitosamente en mercados globalizados y a la vez mejorar las condiciones de ingreso y calidad de vida de su población (Conpes, 2006, pág. 1).

Desde el plan de desarrollo 2014 - 2018 Colombia ha estado focalizada en ser uno de los países más competitivos y productivos de la región (DNP, 2015), para ello necesita retomar el potencial productivo de manera que sean los emprendedores y el sector privado los protagonistas de la creación de empleo y generación de bienestar, para ellos el cambio tecnológico, la sostenibilidad ambiental la innovación y la productividad que emerge del sector industrial son factores decisivos para acelerar el crecimiento (DNP, 2019, pág. 146).

La (ANDI, 2013, pág. 17) desde su informe de balance y perspectiva 2013 - 2014 evidenció como mayor tema de preocupación del sector industrial el costo país, haciendo referencia a los altos costos logísticos, de transporte y energéticos, este último, también se hace evidente en el informe presentado por la Asociación Nacional de Industriales en el año 2015 – 2016 (ANDI, 2015, pág. 19), donde se indica como el costo de los energéticos su competitividad resultan ser un factor crítico que está conectado con la capacidad de producción y el desarrollo del aparato productivo.

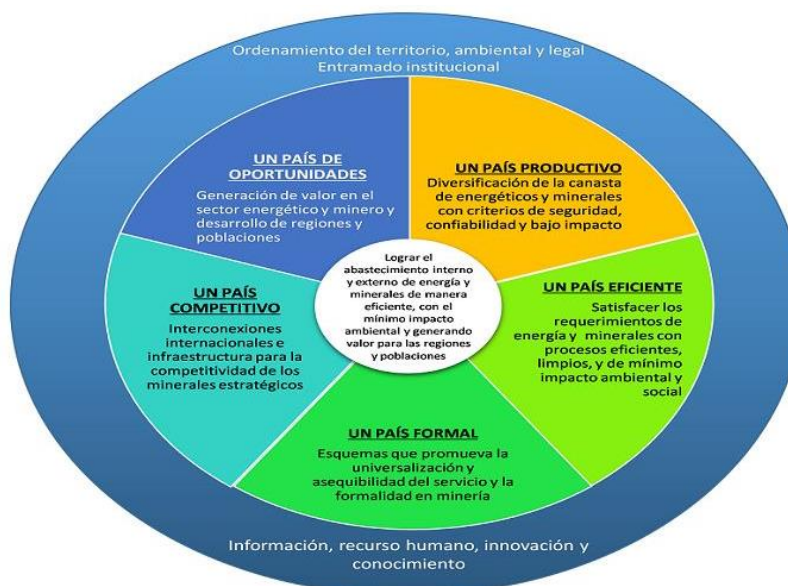
“Una economía competitiva requiere contar con un sistema energético confiable y sostenible, que garantice el suministro permanente del recurso a precios competitivos” (Conpes, 2010), según el Departamento Nacional de Planeación – DNP - “en la medida que las empresas logren reducir costos, crear y mejorar procesos productivos, fortalecer su capacidad de innovación y llegar a nuevos mercados, será la medida en que se lograrán incrementos en la productividad”. (DNP, 2015, pág. 112)

Para alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad en el país y consolidar un sistema energético confiable y sostenible, el sector de energía eléctrica como uno de los 20 sectores que transforman a Colombia afrontará grandes desafíos en materia de Ciencia,

Tecnología e Innovación – CTI –, dichos retos según (COLCIENCIAS, 2013) deberán ser fuente de innovaciones que se traduzcan en mayor capacidad de suministro, uso eficiente de la energía y mejoras tecnológicas, que según el ideario energético 2050 (UPME, 2015) promuevan la diversificación de la canasta energética, la gestión eficiente de la energía, la incorporación de tecnologías limpias, la equidad energética a través de la universalización y asequibilidad del servicio, las inversiones en interconexiones con países vecinos y por último viabilizar la generación de valor en el sector energético, este último orientado a la estabilidad económica, a la competitividad y desarrollo del país.

La Figura. 3 presenta los objetivos sectoriales para la implementación de la política energética nacional, donde la institucionalidad, la información, el recurso humano, el conocimiento y la innovación se convierten en ejes transversales para cumplir con el ideario energético propuesto.

Figura 3. Objetivos sectoriales



Fuente: (UPME, 2015)

Para lograr estos propósitos, Colombia se encamina a convertirse en uno de los tres países más innovadores de América Latina en 2025 (DNP, 2015, pág. 139), con la premisa que "La ciencia, tecnología e innovación – CTI – es necesaria para diversificar y sofisticar

el aparato productivo y lograr aumentos en productividad que lleven a un crecimiento sostenido de la economía” (CPC, 2018). Sin embargo, los resultados de los estudios realizados por el foro económico mundial, la Universidad de Cornell y el Instituto Europeo de Administración de Empresas - INSEAD - en materia de competitividad global e innovación, evidencian variaciones en los indicadores de competitividad global del país así:

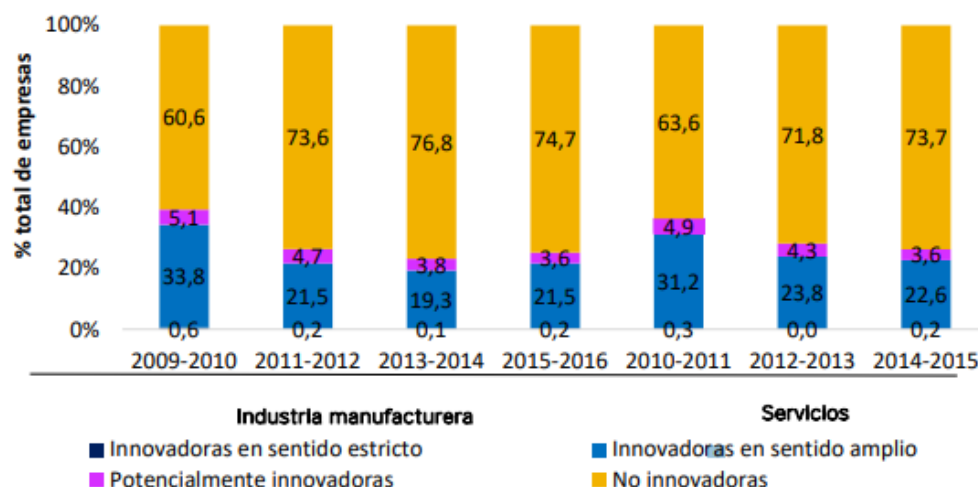
En el pilar de capacidades de innovación bajó un punto, ocupando el puesto 73 en un ranking de 140 economías evaluadas, por detrás de países como Chile, México, Brasil, Argentina, Uruguay y Panamá (World Economic Forum, 2018, pág. 620). En el índice global de innovación – IGI - ascendió dos puestos, ocupando el puesto 63 a nivel mundial y manteniéndose estable en el 5to puesto a nivel Latinoamericano por detrás de Chile, Costa Rica, México y Uruguay; pero retrocedió en su puntaje total con respecto a la medición realizada en el 2017, (WIPO, 2018, pág. 22).

La Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE – ha evidenciado como débil el desempeño en innovación en Colombia, tomando como referente la desaceleración de la inversión en ciencia, tecnología e innovación – CTeI – la cual llegó al 0.68% como porcentaje del PIB comparada con el 2.4% de los países miembros (OCDE, 2017), al igual que la decreciente colaboración entre instituciones generadoras de conocimiento y las empresas para el desarrollo de actividades de CTeI con un resultado del 4% para 2015 – 2016 (DNP, 2019, pág. 166).

Los estudios realizados por el departamento nacional de estadística – DANE - presentan una tendencia negativa de las empresas que se consideran innovadoras en sentido estricto, con un resultado del 21.5% para el sector manufacturero y un 22.6% para el sector servicios (DANE, 2018), siendo el 25% la meta para el próximo cuatrienio.

La *Figura. 4* presenta la tipificación del comportamiento innovador de las empresas colombianas en los últimos siete (7) años.

Figura 4. Tipificación del comportamiento innovador en las empresas de Colombia

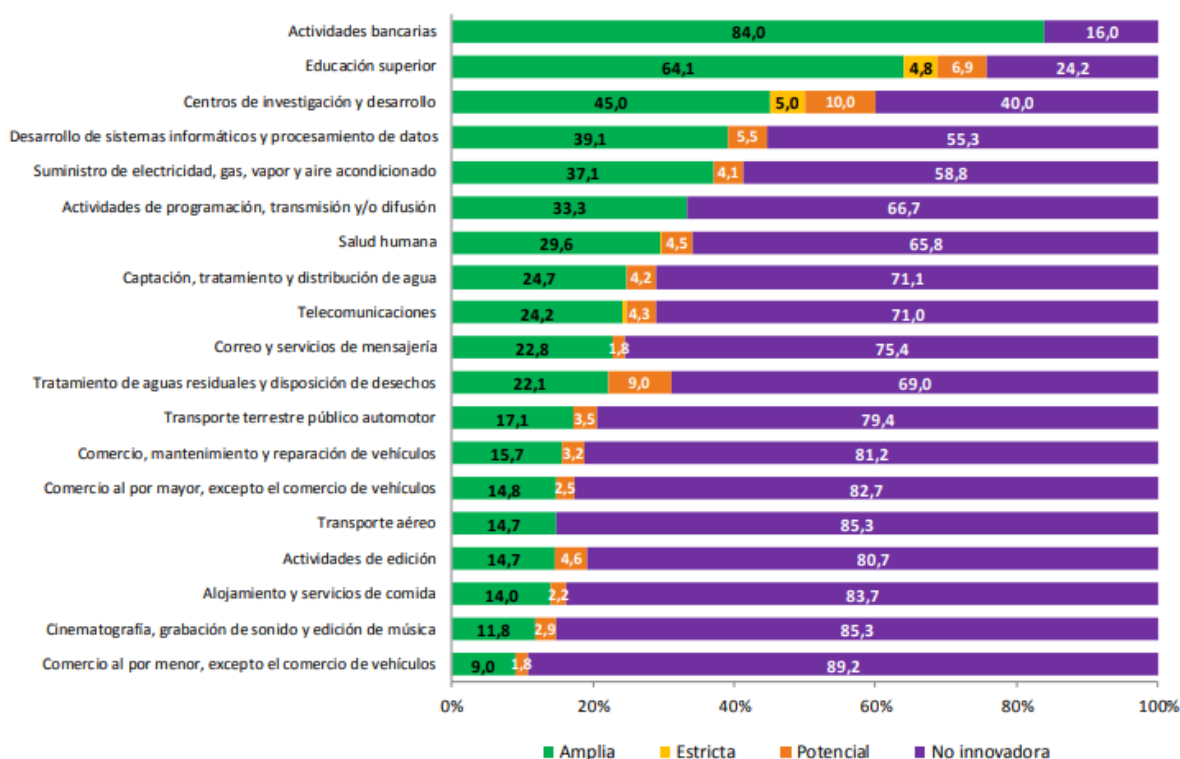


Fuente: (DNP, 2019)

Estos resultados evidencian que el país poco participa en innovación, al ser pequeña la cantidad de firmas que introducen nuevos productos, únicamente el 30% del total de I+D es realizado en el sector empresarial, comparado con un 70% en promedio de los países de la OCDE; de igual manera solo el 2% de las empresas lanzan nuevos productos al mercado, en este ítem Colombia ocupa el último puesto en los 33 países que hacen parte de esta organización. (El Tiempo, 2018)

Las dinámicas evidenciadas con respecto a la tipificación del comportamiento innovador en las empresas, señalan, que en la última década el sector servicios ha crecido ligeramente en materia de innovación. La Figura. 5 presentan los resultados de innovación en empresas de servicios y comercio según la actividad económica, donde se hará especial énfasis en el subsector donde se encuentran ubicadas las empresas dedicadas al suministro de electricidad.

Figura 5. Distribución porcentual de las empresas en función de resultados de innovación



Fuente: (DANE, 2018)

Los porcentajes obtenidos evidencian que el 58,5% de las empresas que hacen parte este subsector se catalogaron como no innovadoras, mientras que el porcentaje restante que se consideró con resultados innovadores lo hace desde una mirada de bienes y servicios mejorados para un mercado nacional o la empresa y desde una mirada local que impacta sus procesos o métodos organizativos (DANE, 2018, pág. 37); este subsector en la actualidad se caracteriza por la baja competitividad, altos precios de la energía, baja importancia en el uso de energéticos no convencionales, falta de aprovechamiento de la tecnología, y una regulación compleja que no facilita la innovación (León García, 2018)

De acuerdo con el Plan Estratégico de CTI en Energía y Minería 2013 – 2022 (COLCIENCIAS, 2013), este subsector resulta clave en el crecimiento económico y la competitividad del país, ya que el comportamiento de la demanda de energía a través de un sistema energético confiable y sostenible, está estrechamente relacionado con los resultados

del Producto Interno Bruto – PIB – por ello la mejora continua y el valor agregado basado en la innovación, resultan fundamentales para el logro del ideario energético.

Los datos obtenidos de las diferentes mediciones presentadas en parte no representan una sorpresa, ya que desde el diagnóstico de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2025 (DNP, 2015) se define como problema principal que el país, las regiones y sus empresas no han logrado impulsar el desarrollo económico y social a través de CTelI; esta situación es evidenciada en las bases del pacto por Colombia donde se afirma que

“ (...) Entre las regiones y la mayoría de los departamentos del país existe un desempeño bajo o medio respecto a sus capacidades y condiciones para innovar, lo cual demuestra la heterogeneidad de entornos para la innovación y la existencia de brechas, (...) así como vacíos y dificultades para el uso de los recursos por parte del sector productivo (...)” (DNP, 2019, pág. 513)

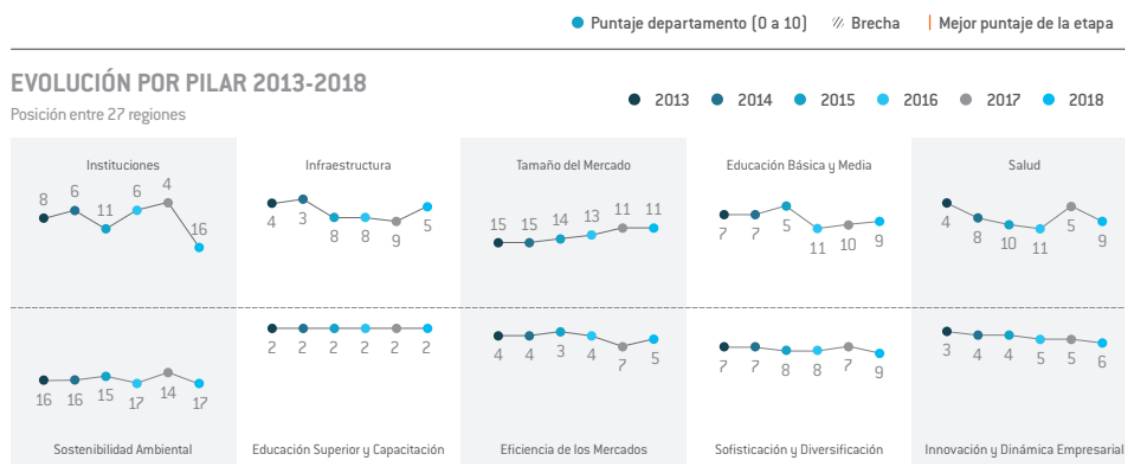
Estos resultados generan presión sobre el sistema de innovación nacional y evidencia las dificultades o cuellos de botella para convertir las capacidades e inversiones en resultados tangibles de innovación (DNP, 2018)

La situación descrita representa una problemática para el desarrollo de un sistema de innovación eficaz; lograr mejores resultados en la productividad y competitividad requiere de esfuerzos conjuntos, donde es necesario el fortalecimiento de las capacidades técnicas de las empresas a partir de la identificación de barreras, impulsores de la innovación, que permita a las organizaciones desarrollar estrategias que les facilite la adopción tecnológica y la generación de innovaciones, diversificando sus portafolios y sofisticando a sus productos, servicios y procesos internos. Así mismo, es necesario el acercamiento entre el sector productivo y la academia que permita el relacionamiento continuo en actividades científicas, tecnológicas o de innovación, es decir un aprovechamiento del conocimiento que fomente la investigación y movilice las apuestas productivas de los sectores en las diferentes regiones.

Las situaciones anteriormente descritas, evidencia que, en el país, las regiones y los diferentes sectores productivos se presentan diversos cuellos de botella asociados a CTI, este tipo de brechas tienen un impacto que afectan la competitividad, según la Política de Desarrollo Productivo (CPC, 2018) la sofisticación y diversificación resultan ser impulsores para la innovación y la dinámica empresarial, donde variables como la investigación, actividades de ciencia, tecnología e innovación y la obtención de patentes como desarrollo de nuevo conocimiento resultan ser la columna vertebral del progreso.

Desde la perspectiva regional, Caldas resulta ser el tercer departamento más competitivo de Colombia obteniendo una calificación de 6,16/10 y se encuentra en etapa tres (3) de desarrollo. La Figura 6. presenta las posiciones obtenidas por el departamento en el periodo 2013 – 2018 entre las 27 regiones que hace parte del índice

Figura 6. Evolución de los puntajes del Departamento de Caldas obtenidos en los pilares evaluados en el índice departamental de competitividad



Fuente: (CPC & Universidad del Rosario, 2018)

En el pilar de innovación y dinámica empresarial, Caldas ocupó el sexto puesto, con una puntuación de 3,84/10, siendo las variables con mayor criticidad la inversión en ACTi en el puesto 9, y la participación de las medianas y grandes empresas en innovación en el puesto 14 (CPC & Universidad del Rosario, 2018), este dato representa una fuerte caída en materia de innovación que debe orientar los esfuerzos de la ciudad y el departamento hacia el

crecimiento empresarial, basado este último en procesos de innovación como la reconversión tecnológica de las empresas, el mejoramiento de la gestión, el aumento de las capacidades del talento humano y la entrada a nuevos mercados, buscando la sofisticación, diversificación y el desarrollo competitivo del territorio, que en última instancia es lo que permite lograr resultados en materia económica (CCMPC, 2019)

Desde el pilar de infraestructura que evalúa el desempeño de los servicios públicos, Caldas ocupa el quinto puesto a nivel nacional, donde sobresale la variable cobertura de la energía eléctrica con una calificación de 9,93/10 en el puesto 3 y costo de la energía eléctrica con una calificación de 4,40/10 en el puesto 13 (CCMPC, 2019). Ambas variables si bien presentan puntuaciones que se encuentran por encima de la media, representan aun brechas significativas para la región y para el sector eléctrico del departamento en materia de igualdad energética, que junto a la seguridad energética y la sostenibilidad medio ambiental determinan el desempeño de un sistema energético confiable y sostenible; estos aspectos en su conjunto constituyen lo que se ha denominado el Trilema energético.

La Figura 7. describe el triple desafío del sector de la energía a nivel departamental, nacional e internacional

Figura 7. Trilema energético y su filosofía



Fuente: Adaptada de (WEC, 2014)

Para dar respuesta a estas recomendaciones o retos definidos por el consejo mundial, el departamento de Caldas desde el Plan Estratégico de CTI en Energía y Minería 2013 – 2022 ha definido líneas de acción que buscan enfocar las capacidades productivas y de CTI en las siguientes macro tendencias.

Suministro de energía (se refiere a las diferentes fuentes para la generación de energía, tanto convencional como no convencional, cuya dinámica es marcada por la mitigación del impacto ambiental y la generación de soluciones pertinentes), sostenibilidad de mercados energéticos (integra las perspectivas ambiental, política, tecnológica y económica con el objetivo de aportar a una mejor gestión del recurso energético), demanda de energía (en relación con los diferentes sectores y grupos de interés sobre los cuales es fundamental el aporte de la energía como un recurso de gran incidencia).

Estas tendencias representan retos y oportunidades de mejora, pero también indican la existencia de brechas que deberán ser gestionadas desde el sector productivo. La Central Hidroeléctrica de Caldas S.A E.S.P. en adelante CHEC, como principal referente en la prestación del servicio de energía eléctrica en el departamento de Caldas deberá asumir diversos retos en materia de CTI que se encuentran en coherencia con las líneas de acción definidas en el departamento y establecidas en Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación en Energía y Minería, en el ideario energético colombiano y en los retos propuestos por el consejo mundial. como lo representan el acceso y asequibilidad del servicio, la optimización operacional y ambiental, la gestión sostenible de fuentes para garantizar el suministro, la incorporación de energías renovables no convencionales, nuevos usos de la energía y la transformación digital.

Estos esfuerzos sumados a los desafíos propuestos por el Grupo EPM a 2022 para rentabilizar sus operaciones y encontrar nuevas alternativas de negocio, hacen que la innovación sea una palanca para el logro del direccionamiento estratégico y que le permitan a CHEC desarrollar capacidades para:

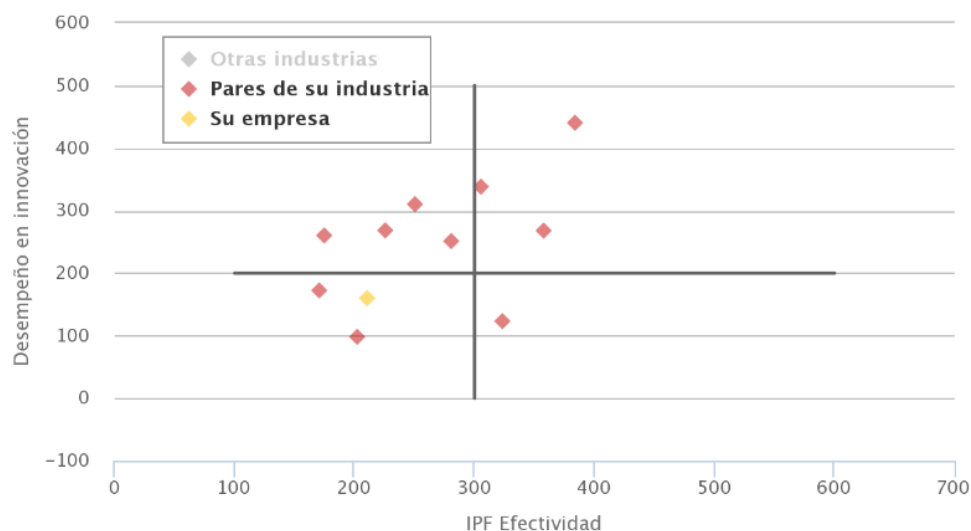
- **Existir:** Seguir siendo una opción viable y atractiva para el mercado

- **Optimizar:** Aprovechar los recursos y las capacidades existentes para rentabilizar las operaciones y mejorar los resultados
- **Ganar:** Desarrollar diferencias y distancias de otras opciones de mercado buscando la satisfacción del cliente
- **Crecer:** Cambiar reglas de juego en segmentos donde se participe

Diagnósticos que han sido realizados, demuestran que la empresa reconoce la importancia de la innovación para potenciar sus capacidades y quiere que ésta juegue un papel importante dentro del cumplimiento de la estrategia, sin embargo, en la actualidad está enfocada principalmente a las operaciones, focalizando sus esfuerzos en la administración de lo existente, por tanto, cuenta con bajos niveles de madurez en estrategia de innovación (CIDET, 2013) y de intensidad en I+D+i (Stage-Gate International, 2018).

La *Figura 8.* muestra un comparativo de CHEC en relación con empresas pares de la industria que participaron en el estudio Índice Productividad de Innovación en Colombia – IPIC. El eje vertical representa el desempeño actual en innovación y el eje horizontal representa la efectividad de la capacidad para innovar

Figura 8. Comparativo de CHEC con empresas pares del sector



(Stage-Gate International, 2018)

Los resultados obtenidos en este comparativo, evidencian una baja efectividad por parte de CHEC en su capacidad innovadora y en la obtención de resultados, en general puede considerarse una organización que necesita desarrollar con suma urgencia, la gestión de la innovación para mejorar su desempeño (COLCIENCIAS, 2017)

Los diagnósticos anteriormente descritos entregan para la organización una línea base donde es posible identificar brechas comunes, sin embargo, ninguno de ellos establece estrategias de intervención a seguir.

En coherencia entonces con las exigencias del contexto nacional y mundial en el sector eléctrico a las cuales deberá dar respuesta CHEC y dadas las bajas condiciones de innovación descritas en Colombia, el Departamento de Caldas, el sector productivo y los diagnósticos y esfuerzos realizados por CHEC para implementar sistemas de innovación, hacen evidente la existencia de brechas en gestión de la innovación en la organización, por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación.

3.2 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las estrategias de intervención para el cierre de brechas en gestión de la innovación en una empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas

4 JUSTIFICACIÓN

(Porter; 1993) afirma que la competitividad de una nación, y por tanto de su tejido industrial y económico, dependen de la capacidad para innovar y mejorar. Desde el año 2011 Colciencias con el fin de aumentar la eficiencia y efectividad de la innovación e incentivar que una mayor cantidad de empresas inviertan en ACTI, ha promovido el programa alianzas por la innovación, con el fin de desarrollar capacidades, vincular la innovación a la estrategia de negocio y promover una cultura de innovación que permita a la organización la gestión de sus factores clave tanto internos como externos que la conduzcan al aprovechamiento de oportunidades de negocio.

Si bien los estudios realizados en Colombia evidencian mejoras significativas en el marco de la innovación, también advierten que solo una pequeña parte de las empresas introduce nuevos productos al mercado, según datos de la (OCDE, 2017, pág. 36) el 30% del total de I+D es realizado en el sector empresarial, comparado con un 70% en promedio de los países miembros.

De acuerdo al plan nacional de desarrollo 2018 – 2022 se hace fundamental que las organizaciones inviertan en actividades de ciencia, tecnología e innovación, la meta para el 2022 es aumentar la inversión en ACTI al 1.5% del PIB, según datos de (OCyT, 2017) la evolución del 2006 - 2016 se encuentra en un 0,711% comparada con el 1% de América Latina, donde el sector privado tiene una participación del 44,53%; la información obtenida demuestra el avance tímido de las organizaciones, donde la mayoría de las empresas colombianas no han empezado a recorrer el camino de la innovación, esta situación, no favorece el cumplimiento de objetivos que permitan el aprovechamiento de oportunidades, diferenciarse de la competencia, rentabilizar y crecer en mercados.

Los indicadores enunciados son una mirada a nivel macro de país, que evidencian el panorama de la innovación en términos de resultado y que reafirman que los esfuerzos realizados siguen siendo insuficientes para que las más de once mil (11,000) empresas intervenidas en innovación a nivel nacional den continuidad con los objetivos propuestos del programa alianzas por la innovación y logren los resultados establecidos en el Plan

Nacional de Desarrollo; este planteamiento genera la necesidad de conocer las capacidades que han sido desarrolladas por las organizaciones beneficiarias, los resultados obtenidos y las barreras e impulsores que han fortalecido o generado brechas en la gestión de la innovación, este insumo será fundamental para establecer una hoja de ruta que permita el fortalecimiento del sistema de innovación de cada organización.

Investigaciones analizadas dentro de los antecedentes de este proyecto, parten de la premisa que una adecuada gestión de la innovación es una condición *sine qua non* para construir un sistema organizacional robusto de Gestión de I+D+i (Robledo, López, Zapata, & Pérez, 2010), así mismo, se ha evidenciado la necesidad de profundizar de acuerdo al sector productivo y el contexto en que se desarrolla la empresa para definir realmente cuáles son las capacidades y recursos clave que deben ser desarrollados y fortalecidos para realizar una adecuada gestión de la innovación (García, Quintero, & Arias, 2014).

“La historia económica de Colombia y los signos emergentes de su futuro apuntan a la importancia de impulsar la innovación para aumentar la productividad, no sólo en manufactura y la agricultura, sino también en los servicios, un área en la que el progreso de Colombia ha sido débil”(OECD, 2014).

Si se profundiza en uno de los subsectores asociados, como lo representa el suministro de electricidad se evidencia un entorno cambiante que puede afectar el desarrollo económico, donde los cambios que ya se comenzaron a dar en la búsqueda de una mayor eficiencia, se profundizarán y modificarán aspectos de la canasta energética, como la forma de hacer los negocios en un sector poco acostumbrado a innovaciones radicales (UPME, 2015).

CHEC como empresa de este subsector en el departamento de Caldas, no es ajena a estas exigencias del mercado, los diferentes estudios realizados en la empresa como el índice general de reputación, evidencian, la importancia que tiene la innovación para los diferentes grupos de interés donde el desarrollo, implementación, adopción de modelos, procesos, prácticas y tecnologías innovadoras resultan vitales para ser empresa líder,

referente y ejemplo en el sector y poder generar ventajas competitivas y alcanzar el propósito de la sostenibilidad.

Los argumentos anteriormente expuestos permiten identificar el aporte de conocimiento que se desarrollará, para CHEC como empresa foco de estudio se podrá dar continuidad al programa alianzas por la innovación, mediante la caracterización de las capacidades de innovación lo que permitirá su gestión de una manera rigurosa o eficiente al igual que otras capacidades actuales de la empresa, así mismo los resultados generados en instrumentos y recomendaciones podrán ser considerados por otras empresas del Grupo EPM o del subsector de energía que requieren iniciar o profundizar en estrategias de intervención para gestionar y desarrollar capacidades hacia la innovación, lo anterior aducido a que en Colombia, no se cuenta con un alto nivel de estudios e investigaciones propias en las cuales se haga énfasis en la importancia de la generación de capacidades de innovación y tampoco existe la identificación del perfil innovador (Robayo Acuña, 2016, pág. 126), situación similar se presente en el subsector objeto de análisis, donde los estudios no son lo suficientemente amplios y en algunos casos han correspondido a modelos conceptuales, que no han avanzado a fases de diseño detallado y validación experimental hasta llegar a la implementación (CIDET, 2011)

Los resultados de esta investigación representan un aporte al objeto de estudio de la MCIO permitiendo identificar brechas y focalizar estrategias de intervención para que las organizaciones en este caso de servicios que han tenido dificultades u otras que iniciarán el proceso de implementación de su sistema de gestión de innovación, puedan tener una hoja de ruta que conduzcan al fortalecimiento de dichas capacidades, en palabras de (Hidalgo Nuchera, 2011) la gestión del proceso de innovación exitosa, que consigue el objetivo de incrementar la competitividad de la empresa, implica identificar los drivers o factores de éxito que caracterizan dicho proceso, siendo este precisamente uno de los objetivos del presente estudio.

5 REFERENTE TEÓRICO

La construcción del sentido epistemológico de las categorías a trabajar en esta investigación: (*concepto, tipos, modelos, generaciones, indicadores, gestión y brechas*) de la innovación, buscan comprender los desarrollos teóricos básicos del área de estudio para llevar a cabo el análisis de los conceptos claves que permiten dar un marco de referencia conceptual y abordar de manera orgánica el problema, así como contribuir sistemáticamente a la construcción de conocimiento en complemento con el referente conceptual del programa Pactos por la innovación y el Marco contextual de CHEC

5.1 Concepto de Innovación

Son múltiples los conceptos de diferentes autores acerca de la innovación, de acuerdo con la relevancia, el interés de cada uno, el tiempo y el contexto en que han sido desarrollos.

En un comienzo se puede rastrear la palabra innovar del latín *innovare*, que significa: “Renovar, mejorar. Sus componentes léxicos son el prefijo *in* – (penetración, estar en), *novus* (nuevo) y *ar* (usado para crear verbos)” (Diccionario etimológico de Chile, 2019), por lo tanto se considera el innovar como un proceso en el que se genera novedad, se crea o modifica algo que ya existe, llevando a que el resultado sea diferente y útil.

En esta línea de análisis, innovar implica un aporte exitoso en términos de quienes vayan a hacer uso de ella, lo que le confiere un requisito en torno a su demanda, adopción o uso.

La innovación es un concepto que se ha vuelto común y su uso tiende a hacerse de forma irresponsable para hablar de cualquier cosa que es considerada novedad, sin embargo, su construcción epistemológica y sus diferentes postulados permiten hacer una aproximación disciplinar, haciendo que su estudio sea más organizado y profundo reconociendo su complejidad y las diferentes vertientes que por sus acepciones y especializaciones llevan a establecer sus tipologías y enfoques.

Es importante reconocer entonces como primera característica de la innovación su trascendencia más allá de la mera novedad, como lo plantea (Ortiz & Nagles, 2013). “la

simple novedad per se, no puede ser considerada como innovación si no altera de alguna forma positiva el mercado o el orden interno productivo de una organización”

El desarrollo del concepto de innovación es reciente y aflora precisamente por la búsqueda de comprensiones de las dinámicas de desarrollo que llevan al sistema económico a entender cómo lograr mejores resultados y satisfacer las necesidades humanas, desde dicha perspectiva. (Schumpeter, 2004), es el primer autor que ofrece una definición amplia del concepto de innovación; él entendía la innovación como una de las causas del desarrollo económico, como un proceso de transformación económica, social y cultural, y la definió como:

- a. La introducción de nuevos bienes de consumo en el mercado.
- b. El surgimiento de un nuevo método de producción y transporte.
- c. Consecución de la apertura de un nuevo mercado.
- d. La generación de una nueva fuente de oferta de materias primas.
- e. Cambio en la organización de cualquier organización o en su proceso de gestión.

Para Schumpeter el concepto de innovación abarca una multiplicidad de fenómenos sintetizados en cinco categorías

(1) La innovación de producto; (2) la innovación de proceso; (3) la apertura de un nuevo mercado; (4) la aparición de nuevas fuentes de materiales para la producción; ya sean “materias primas o bienes semi-manufacturados”; (5) la emergencia de nuevas formas organizativas en la industria, a las que se alude con referencia en las estructuras de mercado... y subraya como innovación no solo la creación destructiva donde nuevos inventos dejan obsoleto a productos antiguos. Sino también, y muy importante, las innovaciones basadas en la “creación” de nuevas combinaciones de tecnologías existentes (Schumpeter, 2004).

Para el presente estudio se identifica la innovación como un proceso apalancador del desarrollo y la competitividad, que debe permitir dar cuenta de las posibilidades para la generación de valor. Como lo plantea (Mathison, Gándara, Primera, & Garcia, 2007), la

innovación debe contribuir a generar nuevos conocimientos tecnológicos o a mejorar la utilización de los ya existentes. Estos conocimientos deben ser aplicados a la obtención de nuevos bienes y servicios, así como nuevas formas de producción

Y es que la innovación por su riqueza y aporte es incorporada a gran parte de las actividades de la organización para la generación de valor, lo que la convierte en un concepto de carácter multidisciplinar y curiosamente, hay quienes le adjudiquen una posición de ambigüedad al no detenerse en una sola perspectiva, en pocas palabras la amplitud de su uso y aporte le confiere un perfil de polivalencia

(Freeman, 1971) Intento clasificar la innovación y para ello planteo una escala de cinco puntos para diferenciar las innovaciones, en: sistémicas, importantes, menores, incrementales y no registradas. (Abernathy & Clark, 1985) por su parte, emplearon cuatro categorías radicales, arquitectónica, modular e incremental para analizar las implicaciones competitivas de la innovación. Aun así, la gran mayoría de los autores se han acogido a la categorización presentada por (Schumpeter, 1994), la cual propone dos conceptos de innovación: incremental y radical.

Al respecto, (Schumpeter, 2004) consideró más importantes las innovaciones radicales, al afirmar que las innovaciones incrementales que establecen mejoras de producto, proceso o sistema de gestión, caen bajo el análisis estático debido a que no rompen lo que se tiene definido hasta el momento, a pesar del grado de novedad que desarrollan; mientras que las innovaciones radicales, posibilitan los cambios revolucionarios y las transformaciones decisivas, ya que suponen aportes novedosos y totalmente distintos en la sociedad y en la economía, a pesar de que representan un mayor riesgo e inversión, por lo cual se considera que las innovaciones radicales, no se dan espontáneamente, sino que deben ser promovidas por lo que él denomina el empresario innovador.

Otros autores Como (Knight, 1967), (Utterback & Abernathy, 1975) (Damanpour & Gopalakrishnan, 2001.) Han clasificado dentro del concepto de innovaciones radicales:

- Las innovaciones tecnológicas de producto, las cuales se dan por cambios en el diseño, en la fabricación, en la comercialización o en la mejora del mismo, a partir de las necesidades del cliente.
- Las innovaciones tecnológicas de proceso, que se generan al implementar nuevos procesos de producción o modificaciones a los ya existentes con el objetivo de mejorar la eficiencia, incorporando nuevas tecnologías tanto de materias primas, insumos, métodos de trabajo y flujo de trabajo.
- Las innovaciones en sistemas de gestión, responden a aquellas que se hacen a la estructura de la organización y al proceso administrativo

Posteriormente (Freeman & Perez, 1988), hacen una taxonomía de la innovación: Innovaciones incrementales, radicales, por cambios de sistema tecnológico y por cambios en el paradigma tecno-económico entendido este como revoluciones tecnológicas, estos autores reconocen la innovación radical como proceso, y hacen énfasis en los requerimientos en entradas y salidas que la hacen posible; mientras que, las innovaciones incrementales sólo requieren las mejoras en las salidas ya existentes

Estos planteamientos teóricos acercan a la innovación entendida como un proceso, a lo que se ha denominado el proceso innovador. (Dosi, 1988) define el proceso innovador como "la búsqueda y el descubrimiento, la experimentación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción y nuevas formas organizacionales. Desde esta visión de la innovación se empieza a ver necesario pensar en modelos de innovación que den respuesta a los sistemas de desarrollo tecnológico

Posteriormente (Cooper, 1990) plantea analizar el proceso de innovación desde la perspectiva del éxito de la estratégica con enfoque hacia la innovación de productos, a través de lo que él define como dos procesos independientes y paralelos: un proceso de desarrollo y otro de evaluación. Esta perspectiva ve la innovación como un sistema complejo que debe enfocarse hacia la perspectiva de la estrategia. Pareciera entonces que en esta etapa de desarrollo epistemológico la innovación ya empieza a hacer reconocida en el campo administrativo y supera la etapa de una visión netamente tecnológica.

La Tabla 3. Describe las etapas del proceso de innovación con base en las metodologías propuestas por (Booz, Allen, & Hamilton, 1982) y Stage-Gate propuesta por (Cooper, 1990)

Tabla 3. Metodologías del proceso de innovación

Booz, Allen y Hamilton	Cooper Stage-Gate (SGC)
1. Desarrollo de la estrategia.	1. Prospección
2. Generación de ideas.	2. Definición del modelo de negocio.
3. Proyección y evaluación	3. Desarrollo
4. Análisis de negocios	4. Prueba y validación (se lleva a cabo una prueba extensa del nuevo producto.
5. Desarrollo del producto	
6. Prueba – Validación	
7. Comercialización	5. Lanzamiento.

Fuente: Elaboración a partir de (Booz, Allen, & Hamilton, 1982) y (Cooper, 1990)

La metodología propuesta por (Booz, Allen, & Hamilton, 1982) se centra en el proceso de innovación, con un método utilizado para llevar a cabo el proceso de desarrollo de producto de manera más eficaz, esta, consta de un número de etapas que han de finalizarse con éxito antes de pasar a la siguiente etapa.

El modelo Stage-Gate (SGC) establece cinco etapas: 1- Prospección (se lleva a cabo una investigación preliminar referida a cada idea generada para seleccionar algunas); 2- Definición del modelo de negocio (se efectúa una investigación más minuciosa para definir y justificar el producto); 3- Desarrollo (se establece el diseño y desarrollo del nuevo producto y s (ANDI, 2015)u plan de producción y lanzamiento al mercado); 4- Prueba y validación (se lleva a cabo una prueba extensa del nuevo producto y 5- Lanzamiento

La aplicación de alguno de los modelos anteriormente mencionados dan cuenta del proceso de innovación que privilegia la empresa, por tanto, también da señales de la estrategia de innovación que tiene incorporada la compañía, según (Lieberma & Montgomer, 1988) las empresas en el desarrollo de sus actividades pueden planear una estrategia de innovación que busca ser pionera en el mercado o estrategia de imitación que busca ser seguidora de procesos ya implementados.

Según (Lieberman & Montgomery, 1988) Una empresa pionera desarrolla sustancialmente tres ventajas:

1. Liderazgo tecnológico que resulta de las ventajas derivadas de la curva de aprendizaje o experiencia y del éxito en carreras de patentes o de investigación y desarrollo
2. Adelantarse a la competencia en la consecución de activos escasos, como recursos físicos u otras entradas de proceso
3. Impacto en los clientes. Cuando estos incurren en costos al intentar pasarse de marca de un participante tardío en el mercado

Para las organizaciones, entender el modelo sobre el cual estructuran su estrategia de innovación, les permitirá vislumbrar los impactos que tendrá la empresa al momento de realizar el lanzamiento al mercado.

(Birch, 1979) indicó una serie de factores para entender el impacto de la innovación en los procesos de desarrollo, para ello se propone tener en cuenta si en el proceso de innovación se da "la creación de nuevos puestos de trabajo y la aparición de nuevas profesiones". (Malecki, 1993), propone entender la innovación como un medio con "la intención de lograr el desarrollo regional sustentable"

Más allá del impacto macroeconómico que trae consigo ambas visiones, es claro, que estas dimensiones trascienden el desarrollo de productos o servicios y se adentra a nuevas necesidades del concepto, el cual sea como estrategia intencionada o como resultado esperado de la misma, indica que la innovación tiene un impacto más allá de la organización.

En la evolución del concepto de innovación, se identifica nuevas líneas de construcción de conocimiento, el cual hace referencia a las características de las personas innovadoras o con ADN innovador. (Dyer, Christensen, & Gregersen, 2011) sugieren que la innovación es un proceso disruptivo que demanda habilidades de descubrimiento como los son: Asociación, cuestionamiento, observación, networking (Redes de contactos) y experimentación; así mismo, indican claves del ADN en las organizaciones innovadoras,

sugiriendo 3 capacidades a desarrollar que están asociadas a las personas, los procesos y los principios rectores o filosofía de la organización.

Este planteamiento genera aportes a la epistemología de la innovación desde un enfoque más estratégico en el que ya no se tiene en cuenta solo los modelos de innovación, sino también las capacidades organizacionales y humanas que permiten gestionarla

(Skarzynsky & Gibson, 2012, pág. 230) identifican como construir una capacidad de innovación sistémica en la organización, a través de 4 elementos.

Liderazgo y estructura: Para crear visión de innovación, comprensión de los objetivos, capacidad para comunicarla, guiar la toma de decisión, flexibilizar los procesos y la organización interna, distribuir las responsabilidades y gestionar el trabajo en equipo

Personas y habilidades: enfoque disciplinado para garantizar las capacidades y la idoneidad del talento humano, calidad de los procesos de gestión humana, gestión del conocimiento, capacitación para la innovación y la creatividad y remuneración, métricas y criterios de recompensa

Procesos y herramientas: enfoque sistémico que derive en generación y captura de ideas, revisión e implementación de estas, formulación de proyectos y portafolio

Cultura y valores: abierta la colaboración e incentivos para cuestionar el statu quo, de tal manera que se incorpore costumbres, hábitos, lenguajes y el carácter de la organización innovadora con un ambiente de trabajo propicio para solucionar problemas y asumir retos.

La importancia entonces de comprender y poder definir la innovación se ha hecho evidente por diversos autores, esta preocupación dio como fruto el Manual de Oslo, este documento recoge los conceptos, definiciones y metodología más, aceptadas y utilizadas para la innovación

En sus inicios el manual generó un marco conceptual y metodológico enfocada a la industria manufacturera y la innovación se centraba en innovaciones tecnológicas de proceso y producto. En su última versión madura la construcción del concepto de innovación entendiéndola como:

“Un proceso nuevo o mejorado, producto o negocio (o combinación de los mismos) que difiere significativamente de los anteriores productos de la empresa o procesos de negocio y que se ha introducido en el mercado o puesta en servicio en la empresa

Así mismo enfatiza en la diferenciación entre actividades de innovación, entendiéndola como un proceso, en la cual confluyen actividades de desarrollo, financieras y comerciales que son llevadas a cabo por una empresa que se pretende dar como resultado una innovación y la innovación misma, que la limita a los resultados. (OECD/Eurostat, 2018)

5.1.1 Concepto de servicio

Para el presente trabajo de investigación es pertinente analizar el concepto de servicio el cual se caracteriza por aquella actividad intangible que proporciona ayuda, utilidad o cuidados y se materializa como experiencia a través de su uso en situaciones que crean valor intangible.

El concepto de servicio en sí mismo es muy confuso, en este se identifican tantos mercados de consumo, mercados intermedios y mecanismos públicos; o el sector económico en su conjunto y sus subsectores, las empresas, las actividades que se desarrollan dentro de éstas y el resultado de las mismas

Según (OECD/Eurostat, 2018) los servicios son: “actividades intangibles que se producen y consumen simultáneamente y que cambian las condiciones de los usuarios (...) dicho proceso puede generarse mediante la participación de los usuarios a través de su tiempo, disponibilidad, atención, transmisión de información o esfuerzo”, por lo que el proceso de servicio puede ser una coproducción entre el usuario y la empresa.

Para (Gadrey, 1991) los elementos de un servicio se organizan de forma diferente dependiendo de la función que desempeñen en determinado sistema e indica que la mayoría de los servicios pueden dividirse en tres funciones dependiendo del medio de su provisión:

1. Operaciones logísticas y de transformación material, que implican el procesamiento de objetos tangibles, por ejemplo, el transporte, la transformación, el mantenimiento o la reparación.

2. Operaciones logísticas y de procesamiento de datos, que consisten en procesar y codificar información, mediante la producción, recogida y difusión de información.
3. Operaciones relacionales o de contacto con el servicio, donde el principal medio es el cliente, consistentes en un servicio directo, suministrado en contacto directo con el consumidor

Por otra parte (Miles, 1994) analiza los servicios partiendo del tipo de mercado y el tipo de producción de los servicios. La Tabla 4. Presenta una clasificación de los diferentes tipos de servicios públicos

Tabla 4. Caracterización de los servicios de acuerdo al tipo de mercado y tipo de producción

TIPO DE MERCADO	TIPO DE PRODUCCIÓN		
	SERVICIOS FÍSICOS	SERVICIOS PERSONALES	SERVICIOS DE INFORMACIÓN
Administración		Servicio de asistencia social. Hospitales, servicios médicos sanitarios. Educación	Servicios públicos, del gobierno Radio difusión (RTV)
Consumidores	Servicio doméstico. Catering. Comercio al por menor	Barberías. Peluquerías. etc.	Servicios de entretenimiento/ espectáculos
Mixto	Servicios de correo. Hoteles, Alojamiento, Lavandería, reparaciones		Inmobiliarias. Telecomunicaciones. Banca. Seguros. Servicios legales
Productores	Comercio al por mayor. Distribuciones físicas y almacenamiento		Servicios de ingeniería y arquitectónicos. Contabilidad. Servicios profesionales diversos

Fuente: (Miles, 1994)

Con respecto a la investigación que se adelanta, se tomará un enfoque de empresa de servicios públicos, con operación concreta en el suministro de recursos (energía) a través de la generación, distribución y comercialización hasta el cliente final

5.1.2 La innovación en servicios

Según (Elche, 2005) existe una importante laguna en la literatura sobre innovación centrada en los servicios. Este déficit se debe, básicamente, a las peculiaridades que presentan los servicios (inmaterialidad, simultaneidad, caducidad y heterogeneidad) que conllevan ciertos problemas de medida del output generado

La innovación en servicios presenta unas características propias que según (Evangelista & Sirilli, 1995) tienen implicaciones a la hora de definir y analizar la innovación en servicios dichas implicaciones son:

- La interacción estrecha entre producción y consumo (co-terminalidad).
- El contenido intensivo en información de las actividades de servicios y de producción.
- El papel fundamental de los recursos humanos como factor básico de competitividad.
- La importancia de los factores organizativos en el performance de las empresas

Estas implicaciones son elementos que deben considerarse para el análisis de la innovación en la empresa objeto de estudio, pues en primera instancia la interacción estrecha entre producción, comercialización y distribución de energía y consumo lleva a que una gran parte de las actividades de innovación en servicios de la empresa esté orientada a la adaptación de los servicios a las necesidades de los clientes o usuarios. En segunda instancia existe una búsqueda constante de mejora de los procesos de procesamiento del contenido de información que le confiere una gran importancia a la generación y uso de las TI en las actividades de innovación. En tercer lugar, el factor humano debe jugar un papel fundamental en la organización y provisión de los servicios lo que implica fuertes inversiones en recursos, trabajo estratégico en las actividades de formación si estas son consideradas como fuente de mejora de las capacidades tecnológicas de las empresas. Por último, el nivel y complejidad de la arquitectura organizacional de una empresa de servicios públicos debe demandar una revisión constante del concepto de innovación para incluir los cambios organizativos que le permitan la flexibilidad y la oportunidad de hacerlo.

La innovación en servicios públicos persigue la creación de valor público, entendido esta como “el reconocimiento ciudadano de que los servicios ofrecidos son de calidad y responden fehacientemente a sus necesidades o preferencias” (López-Santos, 2016).

Ahora bien el análisis de la innovación en una empresa de servicios públicos pasa también por establecer el nivel de producción de valor público, esto exige establecer si las innovaciones y los procesos que ello implica cuenta con las condiciones necesarias para generar un impacto positivo en el entorno y si el establecimiento de un sistemas de innovación le facilita dicha tarea, lo que exige una relación en doble vía, en la que la empresa logra desarrollar sus capacidades internas de innovación y, a la vez, desencadena la competitividad y productividad en donde opera.

5.2 Tipos y modelos de innovación

5.2.1 Tipos de innovación

A continuación, se presenta una comparación entre las tipologías y los modelos de innovación estudiados por diferentes autores

En la Tabla 5, se presenta la tipología de innovación tradicional, en la Tabla 6, tipología de innovaciones no tradicionales identificadas por (Ortiz & Nagles, 2013) y en la Tabla 7, se observaran las tipologías de innovaciones por objeto según el Manual de Oslo (OECD, 2018)

Tabla 5. Tipologías de innovación tradicional

CLASIFICACIÓN	TIPOS	CARACTERÍSTICAS
Según la naturaleza	• Originadas por la oferta. • Originadas por la demanda. • Originadas en necesidades futuras • Originadas en lo imprevisible.	Define la esencia o aquello que la Constituye y permite su desarrollo.
Según el curso estratégico	• Innovaciones tecnológicas • Innovaciones sociales • Innovaciones en gestión.	Define la orientación que debe tener la innovación y, desde ahí, la ruta de quien innova. No son excluyentes.

Según el efecto que producen	• Innovaciones radicales destructoras del conocimiento de componentes. • Innovaciones radicales destructoras del conocimiento arquitectónico. • Innovaciones incrementales que aumentan el conocimiento de los componentes. • Innovaciones incrementales que aumentan el conocimiento arquitectónico. • Innovaciones en conocimiento tecnológico. • Innovaciones en modelos dinámicos. generadores de nuevos diseños dominantes	Precisa la innovación en términos del efecto o impacto que puede ejercer sobre el conocimiento.
Según el objeto	• Innovaciones en productos • Innovaciones en procesos internos • Innovaciones en servicios	Indica la forma que adopta la innovación.
Según la Intensidad tecnológica	• Continuistas. • Rupturistas.	Hace referencia al nivel de desarrollo tecnológico o profundidad con que se hace la innovación.
Por fusión tecnológica	• Por fusión de dos tecnologías • Por fusión de más de dos tecnologías.	Son el resultado de la integración o fusión de tecnologías.
Según el origen	• Dirigidas por la tecnología. • Impulsadas por el mercado.	Se producen de acuerdo al impulso de la tecnología o mercado para inducir su Desarrollo.
Según la escala	• Innovaciones en programas, proyectos y operaciones. • Innovaciones de grupo empresarial, empresa o unidad de negocio. • Innovaciones sectoriales o de mercado. • Innovaciones regionales, nacionales o mundiales.	Están definidas por el alcance que puede tener la innovación en el escenario en el cual se desarrollará.

Fuente: Elaboración a partir de (Ortiz & Nagles, 2013)

Tabla 6. Tipologías de innovación no tradicionales

NUEVAS CORRIENTES DE INNOVACIÓN	CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICA
	Innovaciones en conceptos de negocio.	Estas innovaciones se refieren a la forma como las empresas diseñan su arquitectura de negocios para competir en el mercado, obedecen a una concepción amplia de negocio buscando crecer y desarrollarse en un entorno globalizado.
	Innovaciones en valor.	Orientadas a definir una nueva forma de pensar y ejecutar la estrategia del negocio buscando abrir un espacio nuevo en el mercado. Con la implementación de este tipo de innovaciones se trata de dar un salto cualitativo que agregue valor en un doble sentido compradores y empresa, por un lado se reducen costos para la empresa y por el otro se eleva valor para el comprador.
	Innovaciones para la base de la pirámide.	Es un nuevo concepto en términos de innovación que pretende el desarrollo de productos o servicios innovadores asequibles por los habitantes del planeta que disponen de menos recursos económicos.
	Innovaciones estructurales.	Capitaliza la disrupción para reestructurar las relaciones en un sector
	Innovaciones de aplicaciones.	Toma tecnologías actuales y las lleva a nuevos mercados para nuevos propósitos.
	Innovaciones discontinuas en 4G (cuarta generación).	Tienden a tener su origen en discontinuidades tecnológicas, atraen mucho la atención porque los mercados aparecen como de la nada, creando enormes y nuevas fuentes de riquezas.
	Innovaciones experimentales.	Realiza modificaciones superficiales que mejoran la experiencia de los clientes con productos o procesos establecidos.
	Innovaciones en Marketing	Mejoran los procesos de contacto con los clientes, ya sean comunicaciones de marketing o transacciones de consumo.
	Innovación abierta	El nuevo paradigma plantea, que no todos los mejores trabajan en la empresa, es necesario tener gente brillante dentro y fuera de ella
	Innovación disruptiva	Hacen que los productos sean mejores para los compradores, buscan nuevos mercados o transformarlos ya existentes

Fuente: Elaboración a partir de (Ortiz & Nagles, 2013)

Las anteriores taxonomías muestran una vertiente clásica y otras no tradicionales que responde según la evolución del concepto de innovación

La taxonomía de innovación tradicional Tabla 5, guarda mayor correspondencia a las primeras olas de innovación que ven la innovación de manera más lineal y poco a poco van abriendo nuevas posibilidades de agrupar e identificar el tipo de innovación, en este aspecto

llama la atención cómo clasifica la innovación según el objeto, el origen o intensidad, el efecto que generan, mostrando cómo se va ampliando el campo de acción de la innovación y las diferentes maneras de abordarla.

En la Tabla 6, que corresponde a la taxonomía no tradicional se observa una clasificación más novedosa que procura dar respuesta a las nuevas miradas y corrientes de la innovación. Puede notarse que por sus características estas están más acordes a las necesidades de los modelos de innovación de 4, 5 y 6, generación de la innovación que demanda mayor flexibilidad, relacionamiento y un mayor entendimiento de las dinámicas endógenas y exógenas que perfilan la innovación no solo como resultado sino como proceso estratégico y de negocio.

Otra taxonomía de gran importancia es la ofrecida por la (OECD/Eurostat, 2018) que según el objeto resume las categorías de innovación más relevantes.

Tabla 7. Tipologías de innovación por objeto según Manual de Oslo

TIPO DE INNOVACIÓN POR OBJETO			
Innovaciones de proceso del producto: (bienes y servicios)	Radical	Es un producto cuyo uso, características, atributos, propiedades de diseño, o uso de materiales y componentes difieren significativamente de los productos fabricados con anterioridad. Tales innovaciones pueden implicar nuevas tecnologías o basarse en la combinación de tecnologías existentes en nuevos usos.	Es la adopción de métodos de producción nuevos o mejorados de forma significativa. Estos métodos pueden implicar cambios en el equipo de producción y/o en la organización de la producción
	Incremental	Es un producto ya existente cuya performance ha sido aumentada o mejorada.	
Innovaciones del proceso de negocio	La producción de bienes o servicios	Actividades que transforman insumos en bienes o servicios, incluidas las actividades de ingeniería, pruebas técnicas relacionadas, análisis y certificación para respaldar la producción.	Es un proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones de negocio que difiere significativamente de los procesos de negocio anteriores de la firma y
	Distribución y logística	Esta función incluye: a) Transporte y servicio de entrega b) Almacenamiento c) Procesando orden.	

	Marketing y ventas	Esta función incluye: a) Métodos de marketing, incluyendo la publicidad (la promoción del producto y la colocación, embalaje de los productos), el marketing directo (telemarketing), exposiciones y ferias, estudios de mercado y otras actividades para el desarrollo de nuevos mercados. b) Estrategias y métodos de fijación de precios c) Ventas y actividades de post-venta, incluyendo mesas de ayuda otras actividades de apoyo al cliente y relaciones con los clientes.	que ha sido puesto en servicio en la empresa. Se enfoca a las diferentes funciones de una empresa. Básicas (actividades que producen ingresos) y las funciones de apoyo al negocio. Lo que permite estudio a aportación a la cadena de valor. implican nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión, como la introducción de prácticas de aprendizaje y gestión del conocimiento en las organizaciones
	Sistemas de información y comunicación	El mantenimiento y la provisión de sistemas de información y comunicación, incluyendo: Hardware y software, a) Procesamiento de datos y base de datos b) Mantenimiento y reparación c) Otras actividades de información relacionados con la informática y de alojamiento web. Estas funciones se pueden proporcionar en una división separada o en las divisiones responsables de otras funciones.	
	Administración y gestión	Esta función incluye: a) La gestión estratégica y de negocios en general (la toma de decisiones de funciones cruzadas), incluyendo la organización de las responsabilidades del trabajo b) Gobierno corporativo (legales, de planificación y relaciones públicas) c) De contabilidad, teneduría de libros, auditoría, pagos y otras actividades financieras o de seguros d) Gestión de recursos humanos (formación y la educación, la contratación de personal, la organización del trabajo, la provisión de personal temporal, gestión de nóminas, la salud y el apoyo médico) e) Obtención	

		f) Gestión de las relaciones con los proveedores externos, alianzas, etc.	
	Desarrollo de productos y procesos de negocio	Actividades a su alcance, identificar, desarrollar o adaptar productos o procesos de negocio de una empresa. Esta función puede llevarse a cabo de una manera sistemática o sobre una base ad hoc, y se llevó a cabo dentro de la empresa u obtenida de fuentes externas. La responsabilidad de estas actividades puede estar dentro de una división separada o en las divisiones responsables de otras funciones, por ejemplo, la producción de bienes o servicios	

Fuente: (OECD, 2018)

Dentro de la lógica de la taxonomía del Manual de Oslo que se evidencia en la Tabla 7, se entiende que ésta no es una clasificación de categorías mutuamente excluyentes y se parte del hecho de que una única innovación puede implicar combinaciones de diferentes tipos de innovaciones de productos y procesos de negocio. Con relación a lo dispuesto en este manual se identifican muchas posibilidades para definir los tipos de innovación, por ejemplo, si son más del tipo incremental o radical, de proceso del producto, este última muestra la necesidad de abordaje de la innovación no solo como resultado

Llama la atención para este estudio, la tipología de la innovación en la producción de bienes o servicios y de cómo ésta adquiere mayor alcance al estar centrada en la función principal de la empresa. Las otras cinco funciones desde la perspectiva de la cadena de valor cumplen tareas más auxiliares de apoyo a la prestación del servicio y de llevar los productos al mercado, lo que no quiere decir que sean menos importantes.

De igual forma hay que tener en cuenta que según el (OECD/Eurostat, 2018) la innovación de procesos de negocios puede implicar mejoras a uno o más aspectos de una única función de negocio o para combinaciones de diferentes funciones de negocio. Lo que abre la posibilidad a que se presente el desarrollo de innovación a partir de la adopción de servicios de terceros que entregan procesos de negocios nuevos o mejorados por ejemplo Ingeniería de software, contabilidad o sistemas de recursos humanos y estos cómo se desarrollan

5.2.2 Modelos de Innovación

5.2.2.1 Modelo lineal de impulso o empuje de la tecnología o de la ciencia (Technology push)

Este modelo llamado también (Technology Push), tiene su origen en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial y su incidencia va hasta los años sesenta. Se caracteriza por hacer énfasis en el aporte del conocimiento científico, el cual conduce a la tecnología y está a su vez transforma la ciencia básica en aplicaciones comerciales que buscan satisfacer las necesidades del mercado. Este modelo según (Velazco, Zamanillo, & Guretzke, 2017) citando a (Sánchez, 1996) se caracteriza principalmente por su linealidad, que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación), hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad”.

Figura 9. Modelo de empuje de la tecnología o modelo lineal



Fuente: (Rothwell, 1994).

La lógica de este modelo es muy propia del contexto histórico en el que se desarrolla, el paradigma en el que se formula es el mismo en el que se gestan las visiones de organización, y tecnología, fruto de la revolución industrial que justifica en sus acciones la ciencia una manera practica en el que la investigación básica pareciera ser la respuesta para generar innovaciones radicales. Esa misma lógica de producción en serie, de estandarización y control, vende la idea de lograr mayores eficiencias y cobijar el trabajo científico como un camino legitimo para establecer procesos tecnológicos. Sin embargo como lo plantea (Viana & Cervilla, 2004) la dificultad está en que la ciencia básica no siempre genera innovación al mercado. “en este modelo se asume que las invenciones medidas a través de las actividades de patentamiento- son un producto intermedio de las actividades de I & D, y que la naturaleza de una innovación permanece igual a lo largo del

proceso de difusión”. Lo que lleva a pensar sobre que tanto los procesos de innovación que se suscitan en las empresas son fruto solo de actividades de I+D y si dichas innovaciones han permanecido iguales a lo largo del tiempo.

Como se puede ver muchas de las innovaciones que se generan en las organizaciones y que en su gran mayoría no son innovaciones radicales, surgen de un proceso no tan riguroso como el científico, en donde prevalece la observación y la identificación de oportunidades de mejora o de una lectura de necesidades del mercado en el que no necesariamente hay un énfasis en el desarrollo tecnológico; en este sentido, (Ortiz & Nagles, 2013) plantea que en este modelo se le da demasiada importancia al ejercicio de I+D como parte fundamental del proceso y citando a (Neffa, 2000) indica que “este modelo interpreta el cambio tecnológico de manera determinista, como si fuera una reacción mecánica, secuencial, unidireccional. Desconoce las relaciones entre la tecnología, la sociedad y la economía y su retroalimentación

5.2.2.2 Modelo de tirón de la demanda “Demand Pull” o del mercado (Market Pull) o enlaces de cadena

A partir de la segunda mitad de la década de los 70 comienza a prestarse una mayor atención al papel desempeñado por el mercado en el proceso de innovación, lo que derivó en un nuevo modelo de innovación tecnológica que también era de enfoque lineal y al que nombraron Modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado (Market Pull). El contexto en el que surgió estaba caracterizado por la competencia empresarial enfocada en lograr una mayor participación en el mercado a través del énfasis estratégico en el marketing. Los procesos de innovación se enmarcaron entonces en una mayor intensificación de los factores de la demanda. A diferencia del anterior modelo que era muy endógeno, este segundo modelo pone mayor atención a las necesidades del mercado.

Este modelo de innovación es planteado por Schmoorler y explica que tanto las innovaciones como las invenciones son dadas por el mercado (los clientes) y aclara que “a pesar de que la demanda es muy importante en la generación de innovaciones, el comportamiento de la demanda en cada empresa es diferente en cuanto a la cantidad

realizada en un período determinado y a la inversión, ya que algunas empresas deben basar su innovación en productos, mientras en otras deben basarla en procesos”. (Schmookler, 1966)

Figura 10. Modelo de Tirón de la Demanda “Demand Pull” o del Mercado (Market Pull)



Fuente: (Rothwell, 1994).

Al modelo Demand Pull le critica su carácter secuencial y ordenado que esboza para el proceso de innovación, ya que en muchas ocasiones determinadas fases del proceso no se cumplen, por lo que la secuencia puede ser distinta. De igual modo en el proceso de innovación se presentan muchos procesos de retroalimentación y relacionamiento en el que la información va y viene en diferentes direcciones, surgiendo imprevistos, por lo que la noción de etapas podría replantearse como un proceso sumamente más dinámico. El proceso de innovación se caracteriza, “por un lado, por el solapamiento de las distintas actividades (lo que complica la identificación de cada una de ellas con precisión y, más aún, su delimitación en partes independientes) y, por el otro, por las frecuentes retroalimentaciones entre las diferentes etapas” (Fernández, 1996).

Como puede observarse la inclusión de elementos tanto del modelo de empuje de la tecnología como del tirón de la demanda, hace que los modelos busquen representar de una mejor manera el proceso de innovación. “A estos dos modelos suele referenciársele como los de Primera y Segunda Generación respectivamente” (Rothwell, 1994) y ambos se caracterizan por su concepción lineal del proceso de innovación.

5.2.2.3 Modelo por etapas o departamentos

Considerado también un modelo secuencial de carácter lineal, “en el que se contempla una serie de etapas consecutivas, detallando y haciendo énfasis en las actividades particulares que tienen lugar en cada una de las etapas del proceso y en los departamentos o

áreas involucradas” (Barreto & Petit, 2017), este modelo incluye elementos tanto del modelo de empuje de la tecnología como del tirón de la demanda

El modelo por etapas presenta el proceso de innovación en términos de los departamentos involucrados de la empresa. “Una idea se convierte en una entrada para el departamento de I+D, de ahí pasa al diseño, ingeniería, producción, mercadeo y finalmente se obtiene la salida del proceso con el producto o servicio”. (Sarem, 1984) y describe el proceso de innovación en términos simples, pero añade una etapa de actividades más:

- Generación de una idea, haciendo uso de distintas fuentes;
- Solución de problemas o desarrollo de la idea (la invención); y su
- Implementación y difusión (llevar la solución o invento al mercado, que implica a la ingeniería, manufactura, prueba de marketing y promoción).

Figura 11. Modelo por etapas departamentales



Fuente: (Sarem, 1984)

Por su parte, (Forrest J. , 1991) va más allá y desarrolla un modelo de cinco etapas, que abarcaba desde las actividades de investigación hasta el proceso de producción. Una de las principales debilidades de estos modelos es que consideran cada actividad o departamento como aislado del resto, cuando necesariamente tienen lugar numerosas interrelaciones. Por lo tanto son modelos que no contemplan las superposiciones o solapamientos que se producen entre los departamentos y los procesos de retroalimentación o retro- información que tienen lugar entre los mismos (Sarem, 1984).

Además, al igual que en los modelos lineales, la naturaleza secuencial de estos modelos por etapas, en los que un paso sigue a otro, tampoco es válida en la práctica, dado que una de las características del proceso de innovación es su no-linealidad. Finalmente, “tampoco indican qué sucede exactamente dentro de cada uno de los departamentos y la etapa en la

que se encuentra la innovación cuando abandona un departamento concreto” (Sarem, 1984) y (Forrest, 1991)

5.2.2.4 Modelos interactivos o mixtos

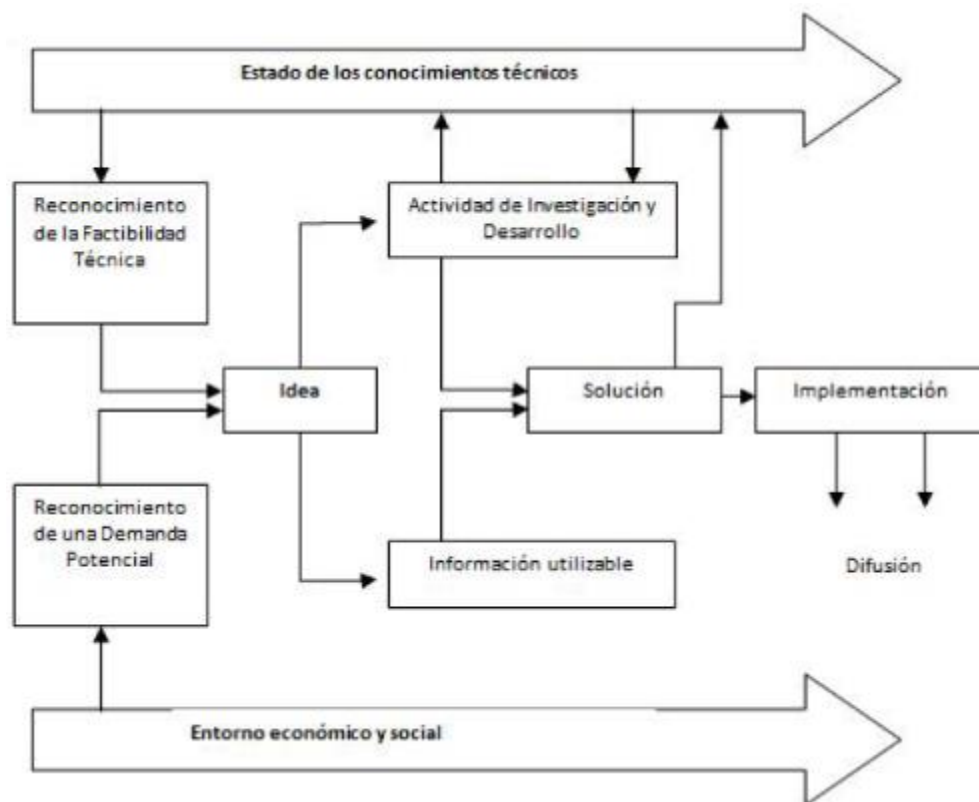
Los Modelos Interactivos o Mixtos, son considerados por las empresas como una mejor-práctica para los proceso de innovación, bajo la lectura de que las estrategias de las empresas están dirigidas a la racionalización y control de costes haciendo que “la necesidad de entender la lógica del proceso de innovación y las bases de las innovaciones exitosas se haga imperiosa, para conseguir reducir la incidencia de fallos y el despilfarro de recursos” (Rothwell, 1994). Para tal fin los modelos lineales anteriores según (Myers & Marquis, 1969) y (Cooper R. , 1979) citado por (Hidalgo, León, & Pavón, 2002), son demasiado simplificados y no explican importantes aspectos que intervienen de forma activa en ellos.

Cabe la posibilidad de que en las organizaciones se aplica un modelo de innovación mixto al identificar las interacciones entre las capacidades tecnológicas de la empresa y las necesidades del mercado como lo establece este modelo mixto. De igual manera si son importantes los procesos retroactivos que se generan entre las distintas fases de la innovación. Dentro de esta categoría de modelo mixto se identifican dos modelos el de Marquis y el de Kline.

5.2.2.4.1 Modelo de enlace en cadena: Modelo de Marquis

El modelo de Marquis, se fundamenta en que “parte de las ideas que desencadenan el proceso innovador no proceden necesariamente del departamento de investigación y desarrollo, sino que pueden emanar de cualquier departamento de la organización: comercialización, ingeniería, comercialización, entre otros” (Hidalgo, León, & Pavón, 2002) Y por lo tanto son aportadas por el capital intelectual del personal de base apalancado por un contacto permanente entre las diferentes áreas de la organización

Figura 12. Modelo de innovación tecnológica interactivo según Marquis

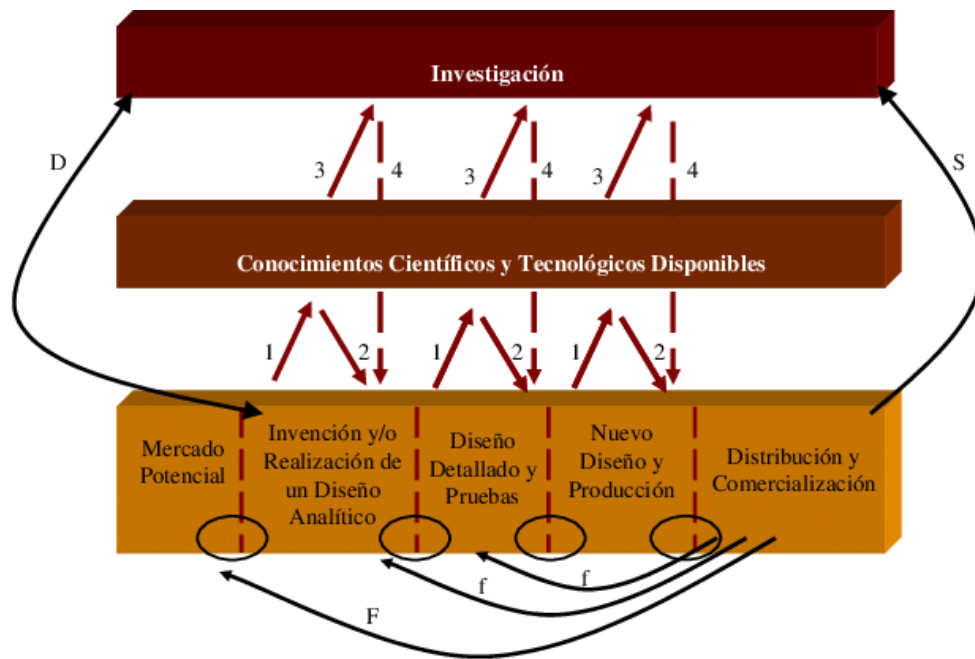


Fuente: (Escorsa & Valls, 2005)

5.2.2.4.2 Modelo de enlaces en cadena: Modelo de Kline

Este modelo surge ante las debilidades encontradas de los modelos lineales en respuesta (Kline & Rosenberg, 1986) propone un modelo denominado cadena - eslabón con el propósito de hacer evidente la complejidad del proceso innovador. Para desarrollarlo establece cinco rutas que conectan las tres áreas más relevantes del proceso (la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica).

Figura 13. Modelo de innovación tecnológica interactivo según Kline



Fuente: (Kline & Rosenberg, 1986)

El modelo de innovación de Kline inicia con la cadena central de innovación que comienza con una idea que se materializa en un invento y/o diseño analítico que debe responder a una necesidad del mercado.

Luego pasa a una segunda etapa o sección que es un proceso de feed back en el que cada fase de la cadena central se conecta con su fase; la retroalimentación (representado por las flechas f) debe ofrecer información sobre las necesidades del mercado a las fases precedentes del proceso de innovación, teniendo en cuenta que el producto final puede presentar algunas deficiencias y puede obligar a efectuar correcciones en las etapas anteriores; el feed back del mercado o producto final hasta el mercado potencial (flecha F), debe proporcionar información sobre la posibilidad de desarrollo de nuevas aplicaciones industriales, ya que cada nuevo producto crea nuevas condiciones en el mercado.

En tercera instancia: lo genera el enlace entre el conocimiento y la investigación con la cadena central de innovación. Cuando tiene lugar un problema en una actividad de la cadena central de la innovación, se acude al conocimiento existente. La acción de recurrir al

conocimiento se refleja mediante la línea 1, que une la invención y el conocimiento. Si el cuerpo de conocimientos existente proporciona los datos necesarios (conceptos o teoría), la información es transferida al invento o diseño analítico, lo que se indica mediante la flecha 2. En caso de no existir tal información, es necesario realizar una investigación (expresado por la flecha 3) y posteriormente los resultados de la investigación se añadirán al stock de conocimientos (retorno reflejado por la línea 4).

El cuarto momento o segmento del modelo es la conexión entre la investigación y la invención, que viene indicado por la flecha D. La relación es bidireccional, aunque la ciencia crea oportunidades para nuevos productos, la percepción de necesidades o posibles ventajas del mercado puede asimismo estimular.

Por último, existen enlaces directos entre el mercado y la investigación (flecha S). Algunos resultados de la innovación, como los instrumentos, las máquinas, las herramientas y los procedimientos tecnológicos, son utilizados para apoyar la investigación científica (Kline & Rosenberg, 1986)

5.2.2.5 Modelos integrados

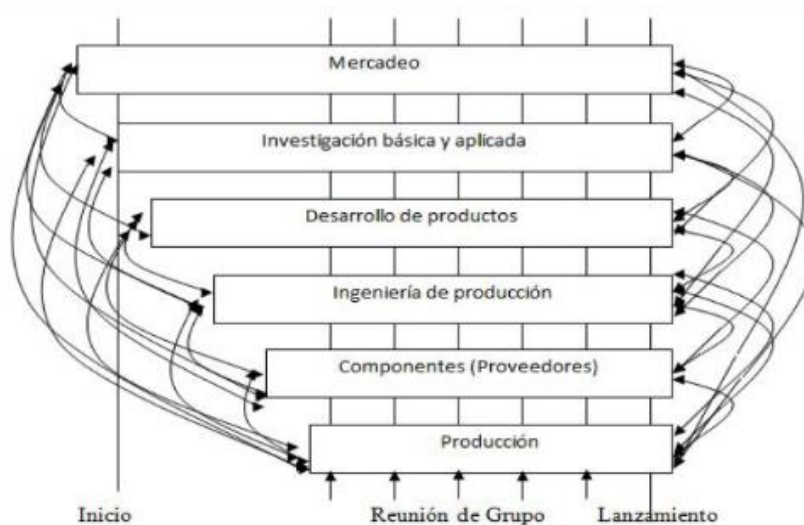
Los modelos integrados según (Rothwell, 1994), son considerados de cuarta Generación, surgen desde los años ochenta hasta comienzos de los noventa, el contexto en el que se gesta este modelo está caracterizado por el enfoque en el “Core del negocio, las tecnologías esenciales, la construcción de alianzas estrategias como parte de la globalización, el ciclo de vida de los productos cada vez se hace más corto provocando que la velocidad de desarrollo se imponga como un factor clave para competir, empujando a las empresas a adoptar estrategias basadas en el tiempo” (Rothwell, 1994)

Ahora bien, aunque los modelos mixtos tienen en cuenta procesos de relacionamiento y comunicación entre las diversas etapas, en esencia siguen siendo modelos secuenciales, con lo que el comienzo de una etapa queda dependiendo de la finalización de la etapa anterior. “Siendo entonces el tiempo de desarrollo una variable crítica del proceso de innovación, las fases del proceso de innovación comienzan a ser consideradas y gestionadas, a través de procesos no lineales y por el contrario se hacen de manera simultánea”. (Hidalgo, León, &

Pavón, 2002). Para responder a esta nueva dinámica, (Takeuchi & Nonaka, 1986) (1986). Proponen un enfoque llamado “enfoque rugby” en el cual el desarrollo de un producto o servicio representa:

La idea de un grupo que, como unidad, trata de desarrollar una distancia, pasando la bola hacia atrás y hacia delante. Bajo este enfoque, el proceso de desarrollo de producto tiene lugar en un grupo multidisciplinar cuyos miembros trabajan juntos desde el comienzo hasta el final, en vez de atravesar etapas perfectamente estructuradas y definidas, el proceso se va conformando a través de las interacciones de los miembros del grupo. Así, por ejemplo, un grupo de ingenieros puede comenzar con el diseño de producto (tercera etapa) antes de que se hayan obtenidos todos los resultados de las pruebas de viabilidad (fase dos). El grupo puede verse obligado a reconsiderar una decisión como resultado de la información obtenida, pero el grupo no se detiene. Todo esto continúa incluso en las últimas etapas del proceso de desarrollo. (Takeuchi & Nonaka, 1986).

Figura 14. Modelo de Innovación Tecnológica Integrado



Fuente: (Hidalgo, León, & Pavón, 2002)

Muy posiblemente la caracterización de la innovación en la empresa objeto de estudio muestre rasgos similares a este modelo por la integración y el desarrollo en paralelo, lo que

le permitiría trabajar de la mano con aliados claves y otros grupos de interés como por ejemplo los proveedores en el proceso de desarrollo del nuevo producto y servicios en cualquiera de las etapas del proceso, y al mismo tiempo, integrar las actividades de los diferentes áreas involucradas, los cuales podría trabajar en el proyecto simultáneamente en vez de secuencialmente (en serie). Como puede observarse, este nuevo modelo intenta tomar el alto grado de integración funcional que tiene lugar dentro de las organizaciones, así como “su integración con actividades de otras empresas, incluyendo a proveedores, clientes, y en algunos casos, universidades y agencias del estado, etc.

Dentro de los modelos integrados se puede nombrar el Modelo Schmidt-Tiedemann o modelo en concomitancia (Schmidt-Tiedemann, 1982); “El modelo reúne las tres áreas funcionales del proceso de innovación la función de investigación (básica y aplicada), la función técnica (evaluación técnica, identificación de necesidades de know-how y desarrollo), y la función comercial (investigación de mercado, ventas y distribución)”. (Forrest J. , 1991).

Desde este modelo y para el caso del estudio se deberá analizar si las funciones de investigación, comercial y técnica, se acompañan la una a la otra a lo largo del proceso de innovación con interacciones continuas, y si recibe retroalimentación y hay interacción con el entorno, por ejemplo, a través de las investigaciones de mercado y las interacciones con la academia.

5.2.2.6 Modelos en red

El Modelo de Integración de Sistemas y Establecimiento de Redes (“Systems Integration and Networking”- SIN) es identificado como un modelo de quinta generación según (Rothwell, 1994). Las características principales de este modelo es su trabajo en red para lo cual requiere de un uso estratégico de TIC para incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos orientados a clientes internos (internamente en distintas actividades funcionales), como clientes externos (externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos). Para (Hobday, 2005) el postulado de Rothwell sobre el modelo de innovación en red “puede considerarse como un proceso de aprendizaje o

proceso de acumulación de know-how, que involucra elementos de aprendizaje tanto internos como externos”.

Figura 15. Modelo de Innovación en Red



Fuente: López et al, (2009) basado en Trott (1998).

Gestionar el proceso de innovación de quinta generación exige por tanto de la gestión del conocimiento organizacional proceso que demanda costos de tiempo, de equipos y formación. Sin embargo, los beneficios de largo plazo valen la pena: “eficiencia y manejo de información en tiempo real a través de todo el sistema de innovación (incluyendo funciones internas, proveedores, clientes y colaboradores)” (Rothwell, 1994)

5.2.2.7 Modelo de la NTC 5801:2008

Otro modelo de innovación que es planteado por Icontec Internacional bajo la Norma Técnica 5801 que hace énfasis que el proceso de I+D+i, y es una adaptación de los modelos mixtos, específicamente del modelo de Kline, y establece que este modelo de innovación busca representar la complejidad e incertidumbre que implica el proceso de I+D+i y la relación entre la innovación y las actividades de investigación y desarrollo. Pero se reconoce que, aunque el proceso de I+D+i es dinámico e imprevisto, este se puede configurar mediante un ciclo PHVA así:

- *Planificar*: Establecer objetivos de I+D+i, de acuerdo con la estrategia tecnológica y los requisitos del mercado.
- *Hacer*: Efectuar el procedimiento de sistematización de la I+D+i.
- *Verificar*: controlar el proceso de I+D+i respecto a los objetivos de I+D+i, e informar sobre los resultados.
- *Actuar*: Crear un plan que contribuya a la mejora del proceso de I+D+i.

Bajo este modelo el proceso de I+D+i puede seguir 5 caminos que están relacionados entre sí:

Tabla 8. Caminos de la I+D+i según la NTC 5801:2008

Camino 1	Nace del mercado potencial, por medio de vigilancia, inteligencia competitiva, prospectiva creativa, análisis interno y externo, se identifican las ideas para satisfacer nuevas necesidades, mejoras de productos o proceso ya existentes, estas ideas se evalúan y seleccionan según su viabilidad tecnológica, luego estas pasan a un primer diseño básico, posteriormente a un diseño detallado, para ser llevado a la prueba piloto, pruebas de elaboración y posteriormente de pasa a la fase de introducción al mercado.
Camino 2	Está relacionado con el camino 1, este simboliza los ajustes que se producen en las diferentes etapas ya que estos generan cambios, es muy importante cuando la recirculación se da en la introducción en el mercado, ya que esta información servirá para mejorar los diseños y los prototipos.
Camino 3	Muestra la correlación entre la innovación y la investigación y la generación de conocimiento.
Camino 4	Son los resultados de investigaciones que se convierten en proyectos de I+D+i, estos pasan a la etapa d invención y toma cualquier otro camino.
Camino 5	Muestra la recirculación de los resultados de la I+D+i a la investigación y la relación de los resultados del proceso de I+D+i, esta informaciones usada para cualquier otro proceso.

Fuente: (ICONTEC, 2008)

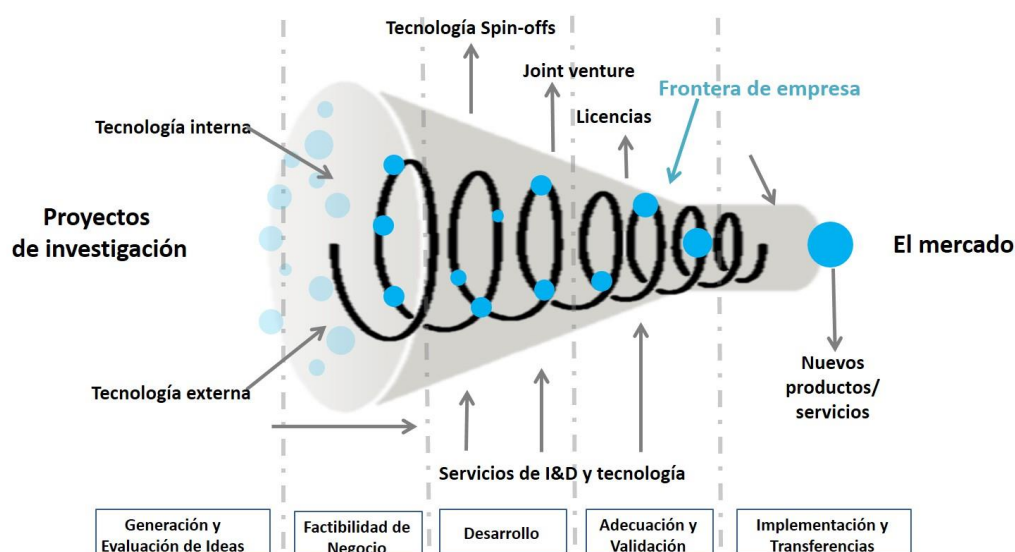
5.2.2.8 Modelo de innovación abierta

En los últimos años se ha identificado como un nuevo modelo de innovación a la Innovación abierta, la cual es definida por (Chesbrough, 2006), como “El uso de entradas y salidas intencionales de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de la innovación” Dicho modelo plantea que con el objetivo de desarrollar plenamente las capacidades y conocimientos de las empresas, ésta debe hacer

posible la entrada y salida de recursos valiosos, lo que implica una vinculación muy estrecha con los factores y agentes del entorno

(Chesbrough, 2006) Plantea la innovación abierta como “una nueva forma de innovar” que se caracteriza por la estrategia de trabajar conjuntamente compartiendo ideas, conocimientos y tecnología a través del desarrollo de proyectos con agentes externos como: profesionales, instituciones u otras empresas.

Figura 16. Modelo de innovación abierta



Fuente: (Chesbrough, 2006),

Los beneficios de este modelo es que las organizaciones generan valor, en cualquier etapa del proceso de innovación, es decir los conocimientos y proyectos proporcionados por las fuentes externas mediante ideas, conocimientos, realizaciones o, incluso, proyectos que ya existan en el mercado, aprovechando el conocimiento adquirido para poner en el mercado ideas y proyectos nuevos, generando licencias tecnológicas o de propiedad intelectual a otras empresas, también puede gestarse intra- emprendimiento con base en “spin offs”, o alianzas entre empresas y la colaboración con otros agentes del contexto competitivo que mejoren la producción o prestación del servicio o acerquen nuevos mercados. Lo que exige una alta dosis de relacionamiento y la apertura a compartir

necesidades y problemáticas que antes podrían ser consideradas vedadas, pero que ahora demanda una sinergia que permita transferir conocimiento tanto interna como externamente, sumando esfuerzos que le permiten multiplicar el esfuerzo innovador

5.3 Generaciones – Olas de innovación

La evolución de la innovación podría plantearse como una serie de etapas que se ha venido sistematizando a lo largo del tiempo como un fenómeno cultural que no es ajeno al desarrollo del ser humano, el cual desde sus inicios experimento modos de organización, empoderamiento y desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas las cuales han terminado en la generación de capacidades que se según el contexto y la época, le han servido para satisfacer necesidades, ahora bien, la innovación puede ser abordada como un fenómeno cultural que se afina en las organizaciones y la sociedad tratando de responder a los nuevos problemas y necesidades cada vez más complejas, dicha complejidad es lo que pide analizar su desarrollo. Al identificar las generaciones de la innovación se logra entender la evolución que ésta ha tenido y permite reconocer la relevancia actual de los sistemas de innovación para los procesos de competitividad y desarrollo tanto organizacional como del sector al cual se circunscribe el presente estudio. A continuación se presenta una síntesis de 6 olas o generaciones a la luz de los aportes de (Ferrás, 2010) y (Rothwell, 1994).

Tabla 9. Olas o generaciones de innovación

Generación - ola	Fecha	Característica	Supuesto principal
Primera generación: Empuje tecnológico	Desde 1950 hasta la segunda mitad de los años sesenta.	Modelo lineal que asume una progresión ordenada: descubrimiento tecnológico, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, actividades de producción y nuevos productos para el mercado	A mayor investigación y desarrollo mayor innovación. Se enfoca en las necesidades existentes y se basa en el conocimiento que se posee.
Segunda generación: jalón de la necesidad o del mercado	Desde finales de los sesenta a mediados	Se concibe la innovación como determinada por la necesidad o por el mercado (need-pull o market-pull).	Las innovaciones provenían de las necesidades de los clientes. El mercado era la fuente de ideas y el rol del departamento

	de los setenta.		de investigación y desarrollo era reactivo. Se dirige a través de preguntas a las necesidades futuras de los consumidores y al nuevo conocimiento que se requiere. La innovación se toma incremental.
Tercera generación: modelo de acoplamiento	Década de los setenta hasta mediados de los noventa	Sugería un modelo de acoplamiento entre ciencia, tecnología y mercado en modelo lógicamente secuencial, aunque no necesariamente continuo que puede ser dividido en una serie de etapas interdependientes.	Confluencia de capacidades tecnológicas y necesidades del mercado dentro del marco de una firma innovadora. Desarrollo de portafolios de tecnología ligados a los negocios y a productos ya existentes. La innovación se convierte en tensión organizativa.
Cuarta generación: modelo integrado	Desde 1995 a 2003	Contrarresta lo secuencial del modelo de acoplamiento al incorporarle un componente de integración. La tensión innovadora desborda la organización. El entorno se acelera y cambia más rápidamente que la empresa. La innovación salta a la cadena de valor.	Está basada en el conocimiento, las experiencias y su aplicación en diferentes escenarios donde la tecnología tiene una función de apoyo.
Quinta generación: integración de sistemas y redes	2003	Uso sofisticado de herramientas electrónicas que incrementan la velocidad y eficiencia del desarrollo de productos a través de todo el sistema de innovación.	Incorpora nueva tecnología para aumentar la velocidad y eficiencia de la innovación
Sexta generación: ecosistemas de innovación	Mundo post – crisis	La innovación es vista como fenómeno cultural y social, se concentra fuertemente en entornos locales: regiones y ciudades.	Innovar requiere una cultura específica (conjunto de creencias y comportamientos: creatividad, iniciativa y acción) y una red social que la complemento y aporte información, conocimiento y capital.

Fuente: (Ferrás, 2010) y (Rothwell, 1994)

Como se puede observar las olas de innovación presentan el proceso de evolución y comprensión de la innovación, normalmente está precedida por la influencia tecnológica del momento, (Ferrás X. , 2010) en su libro Innovación 6.0 plantea seis olas innovadoras que se han sucedido desde la Revolución Industrial:

Innovación 1.0: El cual denomina “El óvulo tecnológico”: donde la unidad de análisis es la oportunidad tecnológica y ocurre cuando una nueva tecnología es introducida en el mundo económico, creando lo que Schumpeter denominó “olas de destrucción creativa”. La investigación y el desarrollo juegan un papel vital gracias a la racionalidad científica se convierte en innovación tecnológica, que luego es demandada por el mercado. La innovación, bajo este paradigma, es rupturista por definición

Innovación 2.0: “la era del márketing”: la unidad de análisis es la oportunidad de mercado. El fenómeno innovador es generado por la demanda del mercado (market-pull). La innovación surge a partir de las necesidades de los clientes, en el que es estrategia se enfoca en escucharle, hacer todo lo posible por fidelizarle, pero con una grave consecuencia: el cliente pedirá mejoras. En esta ola no hay cambios ni rupturas de paradigma y la innovación se torna incremental

Innovación 3.0: “la empresa como sistema innovador”. Esta tercera ola establece como unidad de análisis la empresa, la cual se reconoce como un sistema innovador para gestionar a la vez las fuerzas de “la ruptura tecnológica y la del incremento del mercado”. Ambas fuerzas convergen y compiten en las organizaciones para explotar lo conocido, mejorándolo; o explorar lo desconocido, cambiándolo y transformando el entorno. La innovación se convierte en tensión organizativa. El contexto de esta ola muestra que cuando en las organizaciones se enfocan en los resultados del pasado y en la mejora continua para generar innovaciones incrementales surgen Start-ups dotadas de mayor flexibilidad estratégica y capacidad innovadora. Para contrarrestar dicha competencia las empresas se ven obligadas a incorporar sistemáticas de gestión de la innovación a imagen de los modelos de gestión de la calidad

Innovación 4.0: “De la gestión de la cadena de suministro”, en esta cuarta ola se plantea que la tensión innovadora desborda a la organización porque el entorno sigue acelerándose y cambiando más rápidamente que la empresa, en dicho contexto la organización debe innovar con más velocidad y eficacia enfocándose en la cadena de valor. Para ello, se integran sistemas de información, procesos logísticos y equipos de I+D, que pasan de ser multidisciplinarios a ser multiempresariales.

Innovación 5.0: “innovación abierta o Quinta ola”: Etapa caracterizada por la intensa globalización en el que abunda la competencia, en cualquier lugar del mundo y en cualquier sector (innovación intersectorial). Farras describe la incidencia de la Internet, fenómeno que vuelve el mundo totalmente simétrico. Para competir con las economías de escala de los gigantes tecnológicos y teniendo en cuenta las grandes inversiones requeridas para desarrollo de tecnología, se crea la necesidad de generar economías alternativas de red. A través del relacionamiento estratégico, así pues, el modelo de gestión imperante es el de Innovación Abierta con un alto apalancamiento en la gestión del conocimiento como mecanismo de transferencia y con una alta incidencia en el impacto social a modo de recompensa.

Innovación 6.0: “Ecosistemas de innovación”: o Sexta ola: en este caso la innovación ya es entendida como fenómeno cultural y social, para ello los esfuerzos de innovación se concentran en entornos locales, regiones y ciudades a través de la construcción de una visión de ecosistema de innovación que requiere desarrollar lo que farras denomina una cultura, es decir: “Requiere un conjunto de creencias y comportamientos: creatividad, iniciativa y acción, y una red social que aporte complementariedades, información, conocimiento y capital. Una red social de confianza que sólo puede darse en la proximidad” lo que ratifica la necesidad de relacionamiento. En esta ola de la innovación se puede observar como las organizaciones buscan la deslocalización regresando al país de origen de los procesos productivos (backshoring, el reshoring) para lograrlo las empresas buscan lugares donde se genere mucha innovación.

Como parte de esta lectura de la evolución de la innovación surge un nuevo concepto: “el Estado Emprendedor”: como fuerza estructural capaz de cambiar la cultura de las naciones por medio de incentivos, que estimulan el cambio de comportamientos y estos a su vez generan hábitos. Dicha visión shumpeteriana de ferras plantea que: “la función básica de capitalismo es la innovación, es el Estado quien tiene capacidad para lanzar las innovaciones rupturistas, mediante la inversión sistemática en I+D de alto riesgo”. (Ferrás X. , 2010).

5.4 Indicadores de innovación

Para el propósito de establecer las brechas de innovación es imperativo incursionar en la medición de la innovación, lo cual requiere de claridad en cuanto a los indicadores que esta requiere para facilitar establecer los niveles de dicho proceso. Las primeras metodológicas destinadas a medir innovación fueron dirigidas inicialmente a la medición de resultados, más que a actividades o procesos, pero con el tiempo el foco se fue centrando más sobre las actividades.

Al respecto (Albornoz, 2009) plantea que la medición de la innovación inicialmente se centró sobre los productos y que dicho enfoque era herencia de las discusiones relativas al cambio tecnológico, por lo que la atención estaba centrada sobre las grandes innovaciones tecnológicas, con el propósito de determinar su origen y comparar la creatividad de los distintos países, así como su aporte al avance tecnológico general.

Según Godin citando (Pavitt, 1976) propuso “aprender a medir adecuadamente las actividades innovadoras de las empresas”. Para lo cual sugirió, “preguntar a las empresas acerca del porcentaje de sus actividades dedicadas a innovación y los recursos destinados a la innovación industrial, así como solicitarles listados de los principales productos y procesos que las empresas hubieran introducido (Godin, 2008)

La OCDE busco plasmar en el Manual de Oslo en 1992 una serie de indicadores con los cuales intentaba medir los productos, procesos y servicios que surgen como resultado de actividades innovadoras en el sector manufacturero

Ya en el ámbito latinoamericano la medición de la innovación ha sido permeada por la dificultad de valorar dichos procesos con indicadores adecuados, para ello también ha realizado esfuerzos mediante la realización de encuestas y ejercicios de medición concretos, y mediante el desarrollo de metodologías. Dicha tarea fue liderada por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT –, la cual tuvo dificultades en el camino tratando de discernir si debía imitar lo hecho en Europa o realizar su propia reflexión y construcción con base en las propias necesidades. Sin embargo, imitar la medición internacional de una u otra forma era algo coherente y más si se buscaba tener

elementos de comparación internacional, lo que implicó adecuar las TIC a las metodologías adoptadas a nivel internacional para garantizar el proceso; el dilema giró sobre la necesidad de desarrollar enfoques alternativos que permitieran identificar los rasgos propios del proceso de innovación en los países de la región

Para ello la RICYT junto con COLCIENCIAS, solicitaron la participación de un grupo de expertos de distintos países y recursos aportados por OEA “logrando elaborar y adoptar en agosto de 2000 el Manual de Bogotá. El cual es compatible con el de Oslo, aunque modifica aspectos de aplicación para ajustarlo a las características del tejido industrial latinoamericano”. (Albornoz, 2009).

En relación al manual de Bogotá se puede decir que éste defiende la necesidad de contar con normas específicas para la región, que reconozca las características y particulares de cada sistema de innovación, para ello plantea la necesidad de analizar hasta qué punto es adecuado el empleo de procedimientos y criterios internacionales como los del Manual de Oslo, puesto que su diseño responde a experiencias surgidas en contextos diferentes, Albornoz plantea que

La mayor originalidad del Manual de Bogotá es la de haber ampliado el campo de la innovación a considerar. Mientras el de Oslo sostiene la mirada sobre la innovación en sentido estricto, el de Bogotá propone una mirada más amplia, que permita captar los rasgos idiosincrásicos que adoptan los procesos innovativos en la región. (Albornoz, 2009)

Con este contexto a continuación se presentan tres tipos de indicadores: los primeros, relacionados con la innovación en las organizaciones tomando como referencia los indicadores de desarrollo e innovación tecnológica del DANE Tabla, 10. Posteriormente, se presentan los indicadores de CTel que Colciencias y el Observatorio Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación elaboran anualmente, tal como se muestra en la Tabla, 11. La Tabla 12, 13, 14 presentan los indicadores propuestos por el manual el Oslo

Tabla 10. Indicadores y resultados de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en los Sectores Servicios y Comercio – EDITS

1. Número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas, según tipo de innovación.
2. Número de empresas que calificaron la importancia de las innovaciones llevadas a cabo por las empresas, y de los obstáculos a la hora de innovar.
3. La distribución del monto total invertido por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, según: tipo de actividad desarrollada, tipo de capital de las empresas y tipología de innovación en cada año del período de referencia.
4. La distribución del monto total invertido por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, según fuentes de financiación, en cada año del período de referencia.
5. La distribución del monto de recursos públicos invertidos por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, según líneas de cofinanciación y crédito, en cada año del período de referencia.
6. El número de personas ocupadas por la empresa por máximo nivel educativo alcanzado, en cada año del período de referencia.
7. El número de personas ocupadas por la empresa que participaron en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, por nivel educativo, en cada año del período de referencia.
8. La distribución del personal ocupado que participó en la realización de ACTI, según áreas funcionales de la empresa y sexo, en el último año del período de referencia.
9. La distribución del personal ocupado con mayor nivel educativo que participó en la realización de ACTI, según áreas de formación y sexo, en el último año del período de referencia.
10. La distribución del personal ocupado que recibió formación y/o capacitación relacionada con ACTI, según tipo de formación.
11. El número de empresas que utilizaron fuentes internas y externas a la empresa como origen de ideas para innovar.
12. El número de empresas que establecieron relaciones de apoyo para la realización de ACTI, según tipo de actor del SNCTI.
13. El número de empresas que cooperaron con diferentes socios en la realización de ACTI, según tipo de socio y tipo de ACTI.
14. El número de registros de propiedad intelectual y certificaciones de calidad; según tipo de registro y tipo de certificado.
15. Número de empresas que calificaron la importancia de las certificaciones obtenidas por las empresas según tipo de impacto.

16. Número de empresas por tipología (grado de la innovación), según actividad económica (
17. Número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas investigadas, según tipo de innovación y actividad económica
18. Importancia de las innovaciones llevadas a cabo por las empresas innovadoras* de las actividades investigadas, según tipo de impacto de la innovación y actividad económica
19. Empresas de las actividades investigadas que invirtieron en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) y monto invertido, por tipo de actividad científica, tecnológica e innovación, según actividad económica

20. Empresas de las actividades investigadas que invirtieron en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) y monto invertido, por tipo de propiedad de la empresa y según división económica
21. Monto invertido por las empresas investigadas en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI), según fuente de financiación y actividad económica
22. Importancia de los obstáculos al acceso de recursos públicos por parte de las empresas que financiaron Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) con dichos recursos, por tipo de obstáculos, según actividad económica
23. Personal ocupado que participó en la realización de Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) de las empresas, según nivel educativo y actividad económica
24. Personal ocupado que recibió formación y/o capacitación con recursos de las empresas, por tipo de formación y actividad económica
25. Personal ocupado que participó en ACTI en las empresas investigadas por el departamento donde se ejecutaron, según actividad económica
26. Obtención de ideas de innovación tecnológica de las empresas innovadoras, potencialmente innovadoras y que tuvieron la intención de innovar, por fuentes de origen, según actividad económica
27. Número de empresas innovadoras, potencialmente innovadoras y que tuvieron la intención de innovar de las actividades investigadas, que utilizaron fuentes externas a la empresa como origen de ideas para innovar, según tipo de fuente, procedencia y actividad económica
28. Número de registros de protección de la propiedad intelectual obtenidos por las empresas investigadas, según tipo de método de protección y actividad económica

Fuente: (DANE, 2018)

Estos indicadores plantean en un principio una caracterización general que permita establecer información de identificación de la organización. Para luego pasar a indicadores de captura información acerca de las innovaciones que realizó la empresa y los principales propósitos que la empresa persigue con la realización de dichas innovaciones; identifica los impactos que ha tenido sobre la empresa la realización de dichas innovaciones; el estado de avance de los resultados de las innovaciones, e indaga sobre los factores que obstaculizan el logro de los objetivos en el desarrollo de innovaciones. También se plantea indicadores para medir cual es la inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación y recoge información sobre las distintas actividades que realiza la empresa en su proceso de innovación, así como el monto de recursos que invierte anualmente en cada una de las actividades. Otro factor a medir es el financiamiento de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de las empresas, y la estructura financiera de la empresa para hacerlo; programas de

cofinanciación y crédito proveniente de distintas fuentes, y detecta posibles obstáculos en el acceso al financiamiento público y a los incentivos tributarios existentes.

Como puede observarse los indicadores usados por el DANE tienen en cuenta variables entorno a el número de personas dedicadas a las actividades de innovación, áreas funcionales y nivel educativo e identifica el número total de personas que recibieron, a cuenta de la empresa, tanto capacitación como formación especializada con recursos de ACTI, para el período de estudio.

Valora también el tipo de relaciones y cooperaciones que se establecen para el proceso, las fuentes de ideas para la innovación, el manejo de la propiedad intelectual, las certificaciones de calidad, normas técnicas y reglamentos técnicos, así como los posibles obstáculos que encontró la empresa para utilizar el sistema de protección de la propiedad intelectual.

A nivel internacional (OECD, 2018) es el referente más importante a nivel de medición de la innovación, al respecto en esta nueva versión llama la atención sobre el término “innovación” el cual dice se puede utilizar en diferentes contextos para referirse a un proceso o un resultado y para evitar confusiones, este manual utiliza el término “actividades de innovación” para referirse al proceso mientras que el término “innovación” se limita a los resultados.

Tabla 11. Áreas temáticas para indicadores de innovación empresarial Manual de Oslo 2018

ÁREA TEMÁTICA	PRINCIPALES FUENTES DE DATOS
La incidencia de las innovaciones y sus características (Por ejemplo, tipo, de la novedad)	Las encuestas de innovación, administrativo o de datos comerciales (por ejemplo, bases de datos de productos)
La actividad de innovación y la inversión	Las encuestas de innovación, datos administrativos, datos IP
Tipos de actividad y recursos para cada actividad	Patentes, marcas, etc.

Capacidades de innovación dentro de las empresas	Las encuestas de innovación, datos administrativos
vínculos de innovación y flujos de conocimiento	Las encuestas de innovación, datos administrativos, estadísticas internacionales bilaterales (comercio, etc.), datos en alianzas tecnológicas
Las influencias externas sobre la innovación (incluida la pública políticas) y las condiciones marco para las empresas innovación (incluida la infraestructura de conocimiento)	Las encuestas de innovación, los datos administrativos, experto evaluaciones, encuestas de opinión pública, etc.
Las salidas de las actividades de innovación	Las encuestas de innovación, datos administrativos
los resultados económicos y sociales de la innovación empresarial	Las encuestas de innovación, datos administrativos

Fuente: (OECD, 2018)

Es importante resaltar las áreas temáticas que identifica el manual de Oslo para estructurar los indicadores: la incidencia, las actividades, la inversión, los recursos, el relacionamiento y las condiciones, los productos del proceso de innovación y los resultados económicos. Mostrando una lógica sistémica que procura evaluar varias dimensiones de la innovación, haciéndola una de las propuestas más completas considerando factores internos y externos.

La siguiente tabla proporciona una lista de indicadores propuestos por el (OECD, 2018) para medir la incidencia de la innovación que se puede producir en su mayoría a partir de datos nominales de las encuestas de innovación. Estos indicadores describen el estado de la innovación de las empresas y las características de sus innovaciones

Tabla 12. Indicadores de incidencia y las características de la innovación

TEMA GENERAL	INDICADOR
Las innovaciones de producto	Proporción de empresas con uno o más tipos de producto innovadores
Nueva salida al mercado (MNT) - innovaciones de producto	Proporción de empresas con uno o más Productos TM innovaciones (también Pueden centrarse en nueva-a-mundo innovaciones de producto).

Método de desarrollar innovaciones de producto	Proporción de empresas con uno o más tipos de producto innovaciones que se desarrollaron estas innovaciones través de la imitación, adaptación, colaboración, o enteramente en el local.
Otra innovación característica de productos	En función de los elementos de interrogación, los indicadores pueden ser atributos de captura de innovaciones de producto (Cambios en su funcionamiento, diseño, experiencias, etc.)
Procesos de negocio Innovaciones	Proporción de empresas con uno o más tipos de innovaciones de procesos de negocio
Proceso de negocio NTM innovaciones	Proporción de empresas con uno o más negocios NTM innovaciones en los procesos
Método de desarrollar procesos de negocio innovaciones	Proporción de empresas con uno o más tipos de innovaciones en los procesos de negocio que se desarrollaron estas innovaciones través de la imitación, adaptación, la colaboración, o enteramente en el local
Producto y negocio innovaciones en los procesos	Proporción de empresas con el producto y los negocios innovaciones en los procesos
Las empresas innovadoras	Proporción de empresas con al menos una de la innovación cualquier tipo
En curso / abandonada actividades de innovación	Proporción de empresas con actividades de innovación en curso o con actividades abandonado o puesto en espera
empresas activas en la innovación	Proporción de empresas con uno o más tipos de actividades de innovación

Fuente: (OECD, 2018)

Tabla 13. Indicadores de capital basado en el conocimiento / actividades de innovación

TEMA GENERAL	INDICADOR
Actividades de capital basadas en el conocimiento (KBC)	Proporción de empresas que reportan actividades de KBC que están potencialmente relacionadas con la innovación
Actividades de KBC para Innovación	Proporción de empresas que reportan actividades de KBC para la innovación
Gastos en KBC	Gastos totales en actividades de KBC potencialmente relacionadas con la innovación
Gastos en KBC para la innovación	Gastos totales en actividades de KBC para la innovación.

Participación en gastos de innovación para cada tipo de actividad.	Participación en gastos por innovación para cada uno de los siete tipos de actividades de innovación.
Gastos de innovación por categorías contables.	Gastos totales por actividades de innovación por categorías contables.
Proyectos de innovación	Número de proyectos de innovación.
Actividades de seguimiento de la innovación	Participación de empresas con actividades continuas de innovación y el seguimiento de estas.
Planes de innovación	Proporción de empresas que planean aumentar (reducir) sus gastos de innovación en el próximo período (actual)

Fuente: (OECD, 2018)

Tabla 14. Indicadores de capacidades de innovación potenciales o reales

TEMA GENERAL	INDICADOR
Gestión de la innovación	Proporción de empresas que adoptan prácticas avanzadas de gestión general y de innovación.
Estrategia de derechos de propiedad intelectual	Proporción de empresas que utilizan diferentes tipos de derechos de propiedad intelectual
Habilidades laborales	Proporción de empresas que emplean personal altamente calificado, por nivel de educación o por campos de educación.
Uso de tecnología avanzada	Participación de empresas que utilizan tecnologías avanzadas, habilitadoras o emergentes.
Desarrollo técnico	Participación de empresas que desarrollan tecnologías avanzadas, habilitantes o emergentes.
Capacidades de diseño	Participación de empresas con empleados con habilidades de diseño..
Centralidad del diseño	Participación de empresas con actividad de diseño en diferentes niveles de importancia estratégica (Design Ladder)
El pensamiento de diseño	Proporción de empresas que utilizan herramientas y prácticas de pensamiento de diseño
Capacidades digitales	Proporción de empresas que utilizan herramientas y métodos digitales avanzados.
Plataformas digitales	Participación de empresas que utilizan plataformas digitales para vender o comprar bienes o servicios

Fuente: (OECD, 2018)

En relación a los indicadores propuestos por el manual de Oslo es relevante entender la perspectiva desde donde los plantea teniendo en cuenta que propone indicadores de incidencia, de caracterización, de capital basado en el conocimiento, actividades, y de capacidad. En cuanto a los indicadores de incidencia pareciera que gira en torno a establecer el número o proporción de innovaciones generados desde las tipologías de innovación en producto, proceso, canales, en métodos, modelo de negocio, actividades de innovación

Los indicadores de capital basado en el conocimiento se enfocan en establecer el aporte o valor generado precisamente en todas esas actividades que representan capital basada en el conocimiento, siendo interesante que incluyan tanto las actividades, gastos en KBC, proyectos de innovación, las actividades de seguimiento los proyectos y plan de innovación, lo que permite ver que el espectro de la medición es mucho más amplia y que las organizaciones tienen muchas variables a considerar a la hora de medir la innovación

Los indicadores de capacidad expuesto en la Tabla 14, son quizás de los indicadores más importantes para este estudio pues permiten considerar precisamente esas capacidades que hacen que una organización pueda innovar, al respecto se tienen por capacidades: gestión de la innovación, estrategia de derechos de propiedad intelectual, las habilidades laborales, uso de tecnología avanzada, desarrollo técnico, capacidades de diseño, centralidad del diseño, el pensamiento de diseño, capacidades digitales y plataformas digitales, mostrando el fuerte impacto que tiene el uso de las tecnologías en dicho proceso.

En general puede observarse la complejidad de la dinámica del diseño de indicadores y de la medición de la innovación, y aunque actualmente no existe un esquema completo de indicadores del sistema de innovación sobre el que haya un consenso internacional. Tampoco lo hay en relación con los sistemas de innovación en empresas de producción energética específicamente

Al respecto se trae como aparte del marco teórico los indicadores de innovación en empresas del sector eléctrico, propuestos en el informe radar EIS de 2013 por el Consejo Danés de Investigación Estratégica, la Comisión del Programa sobre Energía Sostenible y Medio Ambiente, los cuales identifican como principales perspectivas de los esquemas de indicadores para sistemas de innovación los siguientes:

- **Enfoque centrado en la investigación:** en donde la investigación es la fuerza impulsora de la innovación.
- **Enfoque en la empresa:** implica el desarrollo de innovación duras, cooperación, fuentes de información, condiciones marco e implementación de sistemas generales de innovación
- **Enfoque de cambio:** mide las funciones de los sistemas de innovación, los actores y enfoque de interacción, la innovación sostenible y la ecologización de la economía; y que ve la innovación como una cuestión de cambio a nivel sectorial o social; establecimiento de nuevas tecnologías (Borup, Klitkou, Andersen, Hain, Lindgaard Christensen, & Rennings, 2013)

Tabla 15. Conjunto de indicadores sugeridos para el sector eléctrico

Política: Aprovechamiento de Impuestos, incentivos y subsidios, instrumentos regulatorios, políticas de I + D		
Entrada • Inversiones públicas y privadas en I + D. • Especialización (I + D vs. Valor agregado vs. producción). • Personal de I + D	Rendimiento • Publicación científica • Patentes registradas	Salida Tecnología energética
Estructura Especialización de la producción industrial, recurso humano calificado, priorización de I+D energética, mercado energético, dotación de recursos		

Fuente: (klitkou, Pedersen, Scordato, & Mariussen, 2008)

5.5 Gestión de la innovación

En la actualidad es difícil concebir el proceso de dirección organizacional sin la gestión de la innovación, los líderes empresariales reconocen su importancia y por ello la urgencia de encontrar un lenguaje franco que, desde la academia, la investigación y la formación profesional permitan materializarla. “La innovación es el motor más importante para la prosperidad de las empresas, para ello estas deben tener una estrategia definida para el desarrollo de nuevos productos y su estructura organizacional claramente alineada a una cultura de innovación” (Pedroza & Ortiz, 2008).

La búsqueda de normalización de la innovación hace que algunos dejen la innovación como un proceso más de la dinámica administrativa o productiva. La innovación puede ser vista como la obtención de una nueva función de producción, cubriendo un nuevo producto o un nuevo mercado y combinando factores de una nueva forma, lo que significa hacer nuevas combinaciones, facilitando a las empresas poder mejorar su productividad y competitividad lo que conlleva a un mayor crecimiento y mejor rentabilidad. Como lo plantea (Castillo, 2005) “la innovación es una disposición mental, una nueva forma de pensar acerca de las estrategias y las prácticas de los negocios; es un elemento clave para obtener ventaja competitiva”.

Esta categoría combinada por dos variables “Gestión e Innovación” es quizás la vertiente más nueva en el campo epistemológico de la innovación, gracias a su importancia. Al respecto (Ortiz & Pedroza, 2006) exponen que los conceptos de “gestión” e “innovación” están íntimamente relacionados, en su constructo teórico sobre la gestión de la innovación citan a (Luhmann, 1997) para indicar que la innovación es “...un proceso de decisión contrainductivo, un proceso de decisión que decide diferente a lo que era de esperar y así, cambia las expectativas”, “La gestión implica la capacidad de operar sobre dimensiones clave de distintos sistemas y procesos, modificando sus estados y sus rumbos” lo que implica, según (Ortiz & Pedroza, 2006) una clara intencionalidad de: generar, rescatar, analizar, madurar y aprovechar esas ideas divergentes que pudieran constituirse en innovaciones y obtener a favor de los actores involucrados un margen favorable de competitividad”.

En pocas palabras la innovación debe ser gestionada y debe hacerse de manera estratégica de tal manera que las condiciones y sistemas de manejo de recursos y oportunidades permitan estimular la creatividad, promoverla, vincularla con el entorno y crear valor, para ello se debe buscar estimular la dinámica de las organizaciones con racionalidad y efectividad. El valor de la innovación debe estar entonces ligado al proceso de dirección estratégica lo cual exige planificación, un proceso de tomas de decisiones eficiente, definir claramente objetivos, los recursos y las capacidades, metodologías y una forma de medir su avance.

Ortiz y Pedroza recopilan la visión de (Huber; 2001) quien plantea que la Gestión de la innovación comienza cuando una solución inventiva resuelve un problema de mercado en el contexto de la estrategia de una empresa y para ello:

La solución deberá ser inventiva ya que, de otra forma, los competidores la copiarán fácil y rápidamente y se perderá la ventaja competitiva. El problema de mercado deberá ser importante, para que el consumidor esté dispuesto a pagar el precio necesario para desarrollar los costos de desarrollo del producto y, finalmente, deberá estar en el marco estratégico de la unidad de negocio porque, de lo contrario, carecerá de la tecnología necesaria, de los canales de mercadeo o de las habilidades de venta. (Ortiz & Pedroza, 2006)

A la construcción teórica de la gestión de la innovación se suma (Gilman, 1992) Quienes que para ser exitoso en la gestión de la innovación “se deberá crear conocimiento singular, que nadie más lo tiene y se constituya así en una ventaja competitiva duradera”. Dicha afirmación válida la postura de Drucker el cual pensaba que:

Las ideas más innovadoras provienen de metodologías sistematizadas y, por eso, lo más importante para que las empresas comiencen a crear nuevos productos y servicios es que establezcan un sistema de gestión de la innovación que permita ordenar en etapas los procesos y los roles, así como los objetivos y las medidas relevantes que permitan visualizar el progreso de la idea paso a paso (Drucker, 1985).

Lo que permite pensar en las ventajas de implementar un sistema de gestión de la innovación, entre las que se encuentran las mejoras en el cumplimiento de las necesidades expresadas por los clientes, una mayor probabilidad de revisar fallas del producto o servicio en el mercado, una reducción del tiempo necesario en la creación de nuevos productos o servicios y eficiencia en el uso de recursos humanos (tiempo y costos operativos).

(Ortiz & Pedroza, 2006) establecen que para administrar con efectividad la innovación es necesario:

Un proceso que incluya el contexto donde tiene lugar, el cual está compuesto por el desarrollo del mercado y la capacidad de la organización para responderle. Esta arquitectura competitiva define el panorama más amplio que tiene la organización del mercado en el cual compete, sus clientes, necesidades y demandas, tipos de satisfactores, organizaciones competidoras, productos que ofrecen, características, etc. La capacidad de la organización para responder a estas necesidades y demandas está dada por las estrategias, tecnología, procesos, sistemas y herramientas, investigación y desarrollo de productos y/o servicios en donde se aplica conocimiento que se tiene, que se adquieren y se crea.

Utterback (2001) plantea un enfoque de la gestión de la innovación donde los factores tecnológicos y económicos determinan la viabilidad de la innovación y propone un modelo para el proceso de innovación que consta de seis etapas:

1. Iniciación del proceso.
2. Formulación de la idea.
3. Formulación del problema.
4. Solución de problema.
5. Perfeccionamiento y desarrollo
6. Utilización y difusión

La propuesta de este modelo de gestión de la innovación esboza los elementos de pensamiento de diseño y deja indicado la integralidad del proceso que debe verse como un proceso sistemático y coherente, estratégico en la medida en que la empresa defina los

principios, filosofías, e identifique todos los elementos claves, y las capacidades requeridas para generar innovación

5.6 Brechas de la innovación

Una brecha es la distancia existente entre dos o más puntos de referencia en torno a indicadores como: aspectos científicos, tecnológicos, comerciales, económicos, productivos, de infraestructura, de mercado, de formación de talento humano, competitivo, entre otros (Medina, Franco, Landinez, & Aguilera, 2010).

Figura 17. Brechas Competitivas Estructurales



Fuente: (Medina, Franco, Landinez, & Aguilera, 2010)

De acuerdo con (Palop & Vicente, 1999), el análisis de brechas responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la brecha?
- ¿Cuáles son las causas más relevantes que determinan la brecha?
- ¿Cómo se puede medir o caracterizar?

- ¿Qué actores participan en el cierre de la brecha?
- ¿Qué opciones existen para disminuir la brecha?
- ¿Cómo se puede monitorear el comportamiento de la brecha (indicadores críticos; partir de línea base)?

Una vez determinados los puntos críticos, se pueden tomar como puntos de referencia para plantear una serie de acciones que contribuyeron al cierre de las brechas, es decir, una cartera de proyectos que impacte la competitividad de toda la cadena (Pineda & Jara, 2009). Fortalecer la gestión tecnológica en las organizaciones, en especial, la formulación y desarrollo de planes tecnológicos y el seguimiento de nuevas tecnologías puede contribuir al cierre de las brechas detectadas. (Ocampo, Varga, & Suárez, 2016)

(Skarzynsky & Gibson, 2012) plantea como barreras de la innovación aquellos elementos que impiden hacer la transición de iniciativas a capacidades de la empresa. Por tanto, sugiere plantearse preguntas sobre los inhibidores para establecer brechas. Al respecto propone preguntarse:

- En los valores organizacionales hay obstáculos que impiden la innovación?
- En la conducta cultural cotidiana existen cosas que obstruyan el camino de la innovación?
- En los procesos administrativos (planeación estratégica, elaboración del presupuesto de capital, desarrollo de productos, compensación de los gerentes, capacitación en liderazgo, planeación de la sucesión) existen cosas que obstruyan el camino?
- En la estructura organizacional o políticas
- Existe déficit de habilidades que denoten desconocimiento para innovar?

5.7 Pactos por la innovación

Por último es importante reconocer el programa de pactos por la innovación en el cual se enmarca este estudio, dicho programa parte como estrategia nacional para buscar movilizar y afianzar el compromiso de las empresas para invertir en innovación como parte

de su desarrollo empresarial, a través de un acuerdo firmado de manera voluntaria entre los diferentes actores del ecosistema de innovación (Colciencias., 2015).

Esta Pacto busco aumentar la inversión privada en innovación, para llegar la meta nacional del 1 % del PIB en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI)). El Eje Cafetero consolidó su compromiso en este Pacto, liderado por siete Cámaras de Comercio de la región a través de las cuales se buscaba generar en los empresarios participantes del Programa Pactos por la Innovación, mentalidad y cultura de la innovación; a través de un proceso de formación y generación de habilidades de innovación y que implementaran y desarrollaran proyectos en esta misma línea, además de fortalecer las capacidades regionales para apoyar procesos innovadores.

Con la firma de estos Pactos, se ponen a disposición de todas las empresas comprometidas algunos beneficios enfocados a acompañarlas en este proceso, tales como la obtención de una hoja de ruta a través de un auto diagnóstico gratuito para determinar cómo están sus procesos de innovación, alianzas para la innovación, la puesta en marcha de sistemas de innovación, herramientas para hacer parte de una comunidad en línea para la conexión de negocios innovadores (SUNN), puntos adicionales en la convocatoria de beneficios tributarios, en la convocatoria de aprendices SENA, brigada y fondo de protección de patentes, y en las convocatorias de iNNpulsa, entre otros.

6 REFERENTE CONTEXTUAL

6.1 Servicios públicos domiciliarios

Un servicio público, es aquel que reciben las personas en su domicilio o lugar de trabajo, para la satisfacción de sus necesidades básicas de bienestar, según el artículo 365 de la Constitución Política de Colombia, los servicios públicos domiciliarios pueden ser prestados por el Estado en forma directa o indirecta, por comunidades organizadas, o por particulares (Corte Constitucional, 2016)

Según el Capítulo II en su artículo 14 de la Ley 142 de 1994 los Servicios públicos domiciliarios hacen referencia a los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible, (Congreso de la República, 1994)

En Colombia el estado era el encargado exclusivo, hasta 1994, de suministrar los servicios públicos domiciliarios; lo hacía debido a que consideraba que el sector privado no contaba ni con los incentivos ni con la capacidad suficiente para ofrecerlos (Ochoa, Valencia y Ayala citado por (Buitrago & Valencia, 2013, pág. 29). En Colombia, al igual que América Latina por problemas políticos, económicos, financieros y en consonancia con cambios del modelo económico, comenzó un proceso de privatización de servicios públicos. (Gómez Figueredo & Silva Ruiz, 2008)

Llegada la década de 1990, se permitió al sector privado la participación en la prestación de estos servicios al evidenciar que tenían capacidades para ofrecerlos. Con la promulgación de las leyes 142 (Ley de Servicios Públicos) y 143 (Ley Eléctrica) de 1994 el estado estableció los incentivos suficientes para que este sector operara como cualquier otro de la economía, al igual estableció un modelo de libre competencia y libre actividad económica y propiedad privada para la prestación de los servicios, trayendo consigo el nuevo papel del estado como ente regulador y de vigilancia y control (PROEXPORT, 2010)

La reforma de 1994 específicamente para el sector eléctrico, atrajo inversión, logró viabilidad sectorial, modernización empresarial y aumento de la cobertura, sin embargo, las necesidades crecen tan rápido como las exigencias de suplirlas, y hoy se evidencian asuntos

en el sector de energía eléctrica donde se requiere avanzar con celeridad: (1) precios de los energéticos y competitividad; (2) cobertura y calidad en la prestación del servicio; y (3) el rezago en la innovación. (DNP, 2019)

Los servicios públicos hoy en Colombia enfrentan grandes retos, pues habilitan las diferentes actividades productivas de las familias y del sector industrial, por tanto, se ven en la necesidad de actuar de manera diferente, buscando el crecimiento económico, la productividad y el bienestar de los ciudadanos.

6.2 Descripción de la empresa

Para la presente investigación se seleccionó a CHEC por ser una empresa representativa del sector servicios del departamento de Caldas, referente en la prestación del servicio de energía eléctrica en la región, perteneciente a uno de los sectores económicos dinamizadores de la economía departamental y empresa participante del programa pactos por la innovación 2017 a través del cual se busca desarrollar y fortalecer el sistema de gestión de la innovación de la empresa.

La información que se relaciona en el proyecto sobre CHEC, se tomó del informe de sostenibilidad y otros documentos internos que reflejan la estrategia de la organización.

6.3 Perfil de la organización

CHEC es una empresa de servicios públicos domiciliarios con operación solamente en Colombia y participación dentro del Grupo Empresarial EPM en el sector de energía eléctrica, dentro de su objeto social tiene la responsabilidad de prestar el servicio público domiciliario de energía eléctrica, con sus actividades complementarias de generación, comercialización, transformación, interconexión y transmisión; igualmente, en busca de oportunidades que permitan capturar valor del mercado, la empresa realiza actividades comerciales de interés o beneficio para sus clientes y usuarios ofreciendo otros productos, bienes y servicios

Actualmente CHEC presta sus servicios en las zonas urbanas y rurales de los Departamentos de Caldas y Risaralda, impactando 40 municipios, 63 corregimientos y 14

resguardos indígenas que no solo representan la operación de una red, sino el compromiso por el desarrollo sostenible de una población impactada por una cobertura del servicio de energía de 1.484.990 habitantes y un mercado CHEC de 488.434 cliente facturados al 2018. (CHEC, 2019, pág. 16)

Estas cifras implican para la organización la adopción de estrategias y actividades que cumplan las necesidades actuales de la empresa y de sus grupos interés, es por ello que CHEC en sus declaraciones estratégicas incluye acciones desde la identidad, la acción y los resultados que permitan la permanencia en el tiempo, el desarrollo de territorios sostenibles y competitivos, la generación de bienestar y equidad en los entornos donde se participa, a través del desarrollo de proyectos de infraestructura y de la oferta a clientes y usuarios de soluciones de energía

Dicha actuación organizacional está enmarcada en criterios como la universalización del servicio y el apalancamiento del desarrollo, donde las soluciones deberán estar en coherencia con las necesidades de las personas para facilitar la cobertura, asequibilidad, formas, lugares y plazos de pago, conocimiento del producto y el desarrollo productivo donde se propicie la generación de capacidades y la generación de ingresos.

Es por ello que CHEC en su Meta Estratégica Grande y Ambiciosa – MEGA espera estar creciendo de manera eficiente, sostenible e innovadora, con el propósito de garantizar la seguridad, la eficiencia, la calidad y el cumplimiento de la promesa de valor al cliente/usuario y de desarrollar soluciones y negocios escalables, replicables y sostenibles que apalanquen el crecimiento, que, enmarcados en los objetivos estratégicos de la organización, contribuyan al cumplimiento de la MEGA en sus componentes social, ambiental y económico. La *Figura 18.* realiza una integración de los diferentes elementos del direccionamiento estratégico de CHEC.

Figura 18. Direccionamiento Estratégico CHEC, Grupo EPM



Fuente: (CHEC, 2019)

6.4 Gestión integral en CHEC

Según (ICONTEC, 2015, pág. 18) un sistema de gestión es un conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos; CHEC desde el año 2007 con el fin apoyar el cumplimiento del direccionamiento estratégico, adoptó un modelo gerencial denominado Sistema de Gestión Integral para facilitar la mejora continua de los procesos de la organización y propiciar cambios en la cultura organizacional, de tal manera que se dé un enfoque hacia el cliente (usuarios del servicio).

Como política de gestión integral CHEC estableció el compromiso con sus grupos de interés en la generación de valor social, económico y ambiental, y con la mejora continua de la Gestión Integral, ofreciendo el servicio de energía eléctrica a través de su talento

humano competente, contribuyendo al desarrollo humano sostenible y acogiendo directrices de tipo legal e iniciativas voluntarias.

El compromiso con la mejora continua exige para la organización el desarrollo de actividades recurrentes para mejorar el desempeño y encontrar oportunidades que permitan cumplir con los requisitos del cliente y aumentar su satisfacción, según (ICONTEC, 2015) para lograr estos objetivos, la organización podría considerar necesario adoptar diversas formas de mejora, además de la corrección y la mejora continua, tales como el cambio abrupto, la reorganización y la innovación. La Figura 19. muestra el modelo gerencial con la política de gestión integral.

Figura 19. Modelo gerencial CHEC



Fuente: CHEC - Sistema de Gestión Integral

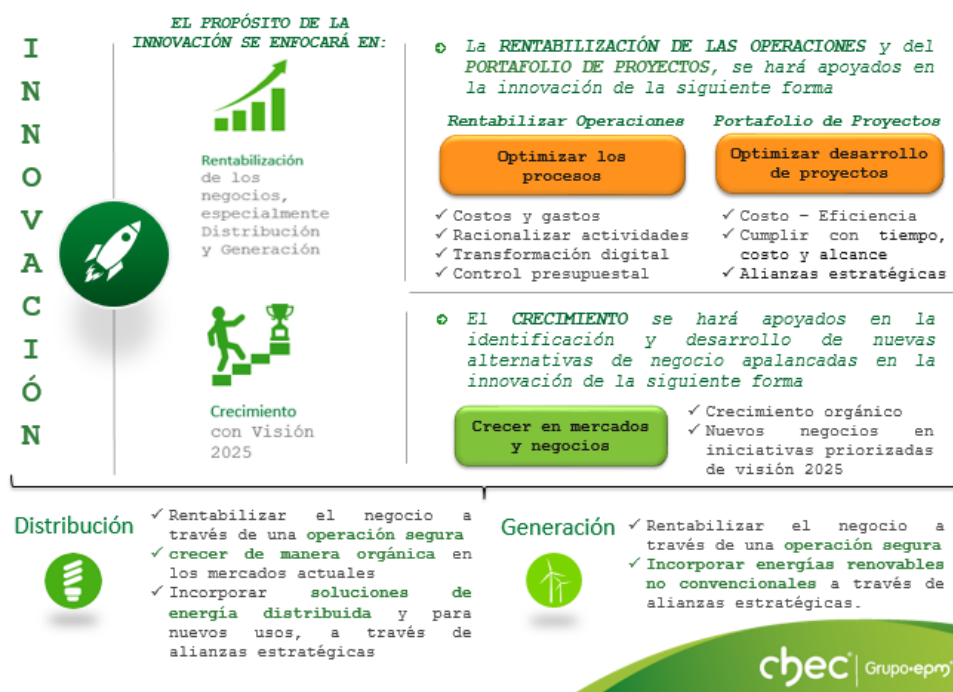
6.5 Gestión de la innovación en CHEC

Una de las formas de mejora que viene trabajando la organización para dar cumplimiento a sus objetivos estratégicos hace referencia a la innovación, la cual es entendida como la capacidad para crear y poner en marcha soluciones en el servicio de energía eléctrica que den respuesta a las necesidades de los grupos de interés, a través de mejores y nuevas

formas de hacer las cosas, generando desarrollo y bienestar para las personas, protegiendo el medio ambiente y obteniendo los recursos económicos esperados.

Para dar cumplimiento a estos retos, CHEC desde su direccionamiento estratégico 2018-2022 evidencia en la Figura 20. las siguientes declaraciones que, según la visión de los expertos de la empresa, puede considerarse la estrategia de innovación de la organización.

Figura 20. Entendimiento de la Estrategia de Innovación de CHEC



Fuente: (CHEC, 2019)

Como materialización de la estrategia, la empresa ha realizado definición del modelo de innovación Figura 21. tomando como referente las Norma UNE 166002:2014, NTC 5801:2008 y el conjunto de conocimientos para el proceso de innovación definido en la guía de innovación nivel 1 del Global Innovation Management Institute – GIMI – incorporada dentro del programa pactos por la innovación, así mismo realizó adaptación del modelo de Innovación de Grupo EPM, este modelo permite desarrollar las interacciones e integraciones para la construcción de una agenda de innovación de grupo y la identificación

y definición de retos y desafíos propios que le permitan generar y capturar valor en su área de influencia.

Figura 21. Propuesta de Modelo de Innovación de CHEC



Fuente: (CHEC, 2019)

Es de anotar que los primeros avances para formalizar un sistema de gestión de innovación en CHEC datan del año 2010 en la búsqueda por identificar los rasgos culturales, que determinan la competitividad y el desempeño organizacional, con el fin de conocer el nivel actual y el ajuste requerido para desarrollar las capacidades organizacionales y del talento humano, que apalanquen el logro de la estrategia

7 REFERENTE NORMATIVO Y LEGAL

Las normas, leyes, políticas y lineamientos que se presentan a continuación, constituyen el referente normativo relacionado con los objetivos de la investigación. En este se analiza las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022, los documentos CONPES de productividad y competitividad y transformación productiva, y las diferentes leyes relacionadas con la promoción de la I+D+i para el servicio de energía eléctrica en Colombia

7.1 Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad

De acuerdo con el capítulo V. del plan nacional de desarrollo, los servicios públicos están en la base del aumento de la productividad y del bienestar de los individuos, sin embargo, hoy enfrentan retos en eficiencia, calidad y costo, que requieren de acciones para adaptarse de manera rápida a los nuevos retos para la prestación del servicio.

El servicio de energía experimenta una transición que implicará modernización, diversificación, mayor competitividad y una visión integrada de los recursos, es decir, un modelo más competitivo, descentralizado e innovador, que facilite la introducción de nuevas tecnologías, tarifas eficientes y una regulación simplificada, que faciliten la transformación del sector eléctrico y sea amiga de la innovación. Para soportar la transformación, se requiere un cierre de brechas enfocado en 1). Modernización de los mercados y promoción de la innovación, 2) Mejora de la regulación y vigilancia de los mercados, 3) Promoción de la competencia y desarrollo de negocios descentralizados, 4) Cobertura de energéticos, en función universalización y calidad en la prestación del servicio (DNP, 2019, pág. 590)

Concretar estos propósitos requiere el aporte de la ciencia y la tecnología, que permita el desarrollo y apropiación de tecnologías innovadoras en los procesos de generación, transformación y uso de la energía, lo que contribuirá a la diversificación de la matriz energética, asegurar el suministro confiable, en consecuencia el

surgimiento de oportunidades de crecimiento económico (COLCIENCIAS, 2019, pág. 27)

7.2 Ley 697 de 2001 – Fomento del uso racional y eficiente de la energía y la utilización de energías alternativas.

Busca promover el desarrollo sostenible, a través de generar una mayor eficiencia energética que asegure el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano y la protección del consumidor mediante la incorporación y modernización de tecnologías, procesos eficientes en la cadena de suministro, generación de beneficios y estímulos para la investigación que faciliten el desarrollo de estrategias y alianzas con otras entidades (Congreso de Colombia, 2001, pág. 1)

Las empresas de servicios públicos que generen, distribuyan o comercialicen energía deberán promover, publicar y motivar los beneficios de la URE con relación a la preservación del medio ambiente, así mismo, informar del seguimiento e incorporación de estos programas en la gestión de su día a día, que permita la identificación de nuevas fuentes y/o la consolidación de las existentes. (Ministerio de Minas y Energía, 2003)

Este tipo de iniciativas URE, como el uso de fuentes energéticas no convencionales se declaran como asuntos de interés público y de convivencia nacional, este planteamiento se encuentra acorde con el artículo 80 de la constitución política de 1991 donde se manifiesta que el “Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

7.3 CONPES 3527 de 2008, Política nacional de competitividad y productividad

La competitividad se entiende como un complemento a las condiciones de entorno para el crecimiento de un país, en este, el sector privado es el principal responsable de lograr una transformación productiva donde se logre mayor producción, una mejor calidad y se produzcan nuevos y mejores productos y servicios, siendo este último el principal esfuerzo, ya que prácticamente el país ha agotado las fuentes de crecimiento en los dos primeros,

para crear estas condiciones se debe lograr una transformación mediante el fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico del sector productivo.

En lo que respecta al sector eléctrico, se tiene identificado como eje problemático deficiencias en la infraestructura energética, la promoción de un sector de clase mundial implica el desarrollo de los siguientes pilares estratégicos 1) El abastecimiento energético a precios eficientes, que consolide al sector como foco de inversión. 2) Aumentar la cobertura de los servicios de energía eléctrica a precios eficientes y ambientalmente sostenibles (DNP, 2008).

7.4 CONPES 3678 de 2010 política de transformación: Modelo de desarrollo sectorial para Colombia.

La política de transformación productiva busca desarrollar sectores altamente competitivos y generadores de valor agregado, mediante la consolidación de un modelo de desarrollo económico sectorial (DNP, 2010, pág. 4). Con respecto al sector energía eléctrica, bienes y servicios conexos se definieron acciones priorizadas a partir de las necesidades de intervención como lo representan la investigación básica y aplicada, transferencia tecnológica, acciones basadas en CTeI e integración de esfuerzos institucionales buscando llevar a este sector a la vanguardia de la dinámica mundial con especial énfasis en tendencias verdes y liderazgo en exportaciones en América Latina. Para lograr estos objetivos se hace necesario 1. “Aprovechar el potencial del sector frente a las oportunidades de mercados externos” 2. Articular diferentes eslabones del sector 3. Formar el recurso humano de acuerdo a la necesidades y tendencias del sector 4. Implementar estrategia sectorial de I+D+i basados en la articulación universidad, empresa, estado (DNP, 2010, pág. 27)

7.5 Ley 1376 de 2010 fondo de apoyo financiero para la energización de zonas rurales interconectadas

Busca ampliar la cobertura, mejorar la calidad y continuidad del servicio de energía, a través del financiamiento de planes, programas y proyectos para la construcción de

infraestructura eléctrica nueva, su reposición y habilitación del servicio para zonas rurales de menor desarrollo y de difícil gestión. (Congreso de Colombia, 2010)

De igual manera, las zonas no interconectadas serán una prioridad para el país, siendo parte de los programas de URE y demás formas de energía no convencionales, para lo cual se promocionará la investigación y el desarrollo tecnológico como una variable que facilite el acceso a la energía y que facilite la erradicación de la pobreza. (Congreso de Colombia, 2003)

7.6 Ley 1530 de 2012 Organización y funcionamiento del sistema general de regalías.

Busca promover el uso eficiente y destinación de los ingresos minero-energéticos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, dentro su asignación tiene como objetivo:

Incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general, incluidos proyectos relacionados con biotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones, contribuyendo al progreso social, al dinamismo económico, al crecimiento sostenible y una mayor prosperidad para toda la población (Conpes, 2012)

Específicamente en el sector energía, se busca la utilización, ampliación y extensión de energías no convencionales que sean renovables y sustentables ambientalmente como lo son la energía eólica, solar, geotérmica o de características iguales; como iniciativas de energización en zonas no interconectadas. Los proyectos que sean aprobados en estas líneas deben dar respuesta a las necesidades del plan nacional de desarrollo y lo previsto en la Ley 1286 de 2009 donde se busca dar valor agregado a los productos y servicios, propiciar el desarrollo productivo de la industria y el fortalecimiento del desarrollo regional para el mejoramiento de la competitividad, aprovechando las potencialidades en materia de recursos naturales. (COLCIENCIAS, 2009).

7.7 Ley 1715 de 2014 Integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional

Busca promover la utilización de fuentes no convencionales de energía, la eficiencia energética, el fomento de la inversión, la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación para la producción de energías limpias, con el objetivo mejorar la competitividad colombiana, la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, para lograr este propósito se ha optado por el desarrollo y promoción de energías procedentes de la biomasa o residuos susceptibles de reutilización y reciclaje, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos y desarrollo de energía de los mares, geotérmica, eólica y solar para garantizar la seguridad energética (Congreso de Colombia, 2014). Como meta al 2025 se espera aumentar la capacidad de generación con energías limpias específicamente solar y eólica de 22,4 MW a 1500 MW.

La ciencia y la tecnología harán parte de las políticas energéticas que potenciarán el desarrollo industrial, reducirán los costos asociados a la utilización de Fuentes No Convencionales de Energía – FNCE -, potenciarán la investigación y el desarrollo de tecnologías de clase mundial que se encuentran en fases de demostración o comercialización y maximizará la penetración en el sistema energético nacional. Como mecanismo de fomento se establecen desde la normatividad incentivos e instrumentos que permiten:

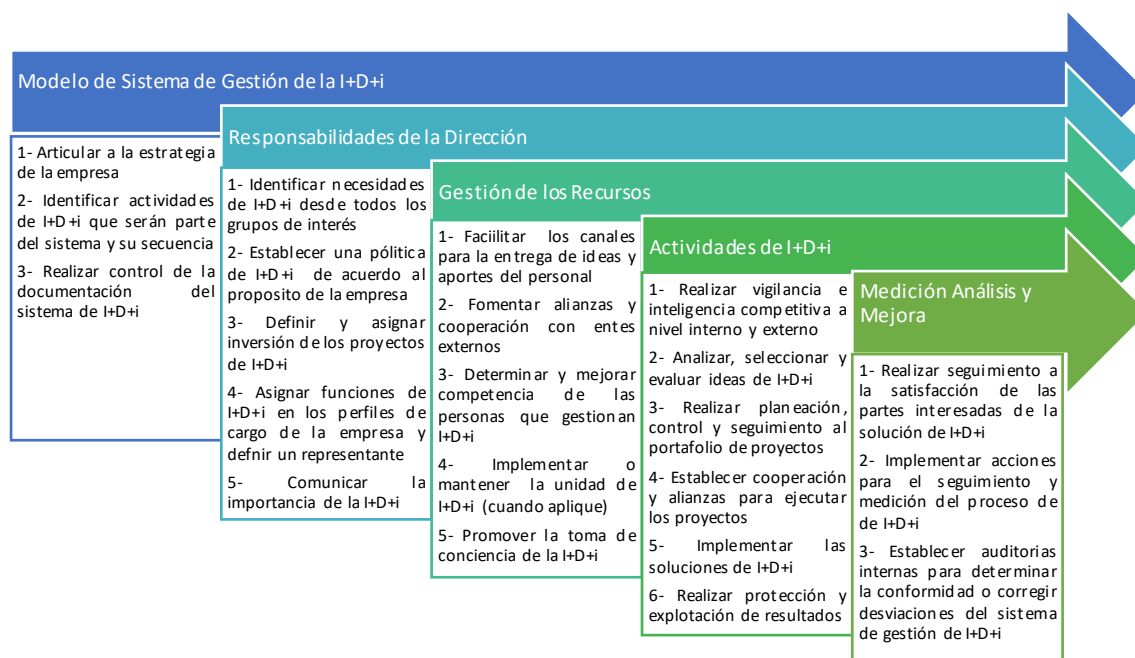
- Hasta 50% como deducción del valor de las inversiones realizadas en FNCE en la declaración de renta.
- Exclusión del IVA para preinversión o inversión en equipos, maquinaria, elementos para la producción de energía a partir de FNCE
- Desarrollo de proyectos de FNCE que requieran de bienes que no se fabriquen en el territorio nacional, gozaran de incentivos arancelarios
- Hasta el 20% de depreciación acelerada para las maquinarias, equipos y obras civiles para la operación de la generación con FNCE.

7.8 NTC 5801:2008

Según (ICONTEC, 2008), esta norma técnica se encuentra basada en su mayoría en la norma española UNE 166002: 2006, Manual de Oslo y Manual de Frascati de la OCDE, así como en la experiencia de profesionales y de organizaciones colombianas, esta, no busca establecer los requisitos para el establecimiento de políticas de I+D+i ya que las mismas deberán estar influenciadas por las diferentes necesidades, objetivos particulares, los servicios prestados, los procesos, el mercado y la estructura de la organización; así mismo no define criterios concretos o exigencias específicas de actuación tecnológica, ni tampoco determina la profundidad de la gestión de la innovación que debe tener una organización; su campo de aplicación está fundamentado en desarrollar capacidades para que la empresa pueda formular y desarrollar su propia política de innovación y objetivos acordes con sus actividades, buscando la sistematización de I+D+i, pero sin imponer a reglas fijas que limiten la imaginación.

El modelo de proceso de I+D+i propuesto por la norma, está basado en un modelo de enlaces en cadenas de Kline, el cual busca representar la complejidad e incertidumbre que implica un proceso de I+D+i (ICONTEC, 2008), este tipo de modelo conocido como mixto o de tercera generación es considerado por las empresas como una mejor práctica ya que están dirigidos a la racionalización y control de gastos (Velasco, Zaramillo, & Guretz, 2008, pág. 6). La figura 22 representa las etapas y requisitos que la norma técnica colombiana plantea para la implementación de un sistema de I+D+i

Figura 22. Requisitos para la implementación de un sistema de I+D+i según la NTC 5801:2008



Fuente: Elaboración propia basado en la NTC 5801: 2008

8 OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Establecer estrategias de intervención para el cierre de brechas en Gestión de la Innovación en empresas de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas

8.2 Objetivos específicos

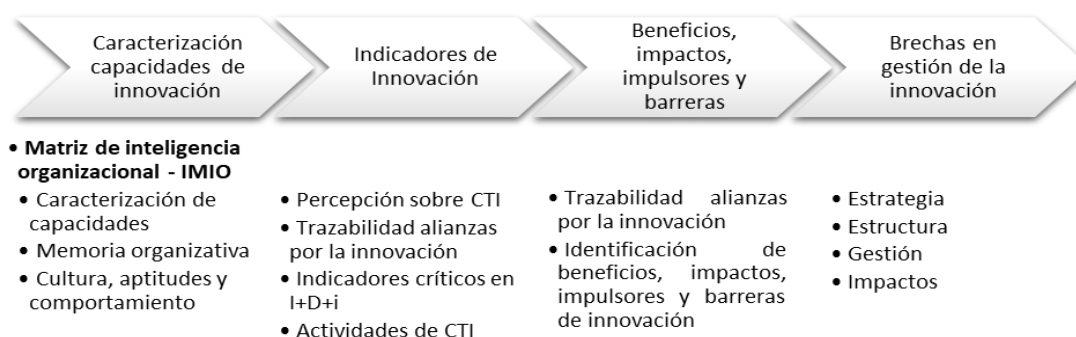
- Caracterizar las capacidades en Innovación en una empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas.
- Establecer los indicadores de innovación en una empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas
- Identificar beneficios, impulsores, barreras e impactos de la Estrategia “Pactos por la Innovación” en una empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas.
- Establecer las brechas en gestión de la innovación en una empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas, empresa participante de la estrategia “Pactos por la innovación”

9 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del macroproyecto “Estrategias de Intervención para el cierre de brechas en gestión de la innovación en empresas de Caldas en el marco del programa Pactos por la Innovación” del cual hace parte este proyecto, se planteó una investigación aplicada con enfoque mixto, de tipo de explicativo. La unidad de trabajo fue la Central Hidroeléctrica de Caldas – CHEC – desde sus macroprocesos estratégicos de Planeación, Desarrollo Organizacional (ciclo estratégico, gestión del modelo de operación), el macroproceso misional correspondiente a la Distribución de Energía (perdidas de energía) y el macroproceso de apoyo Gestión Humana (gestión de competencias y aprendizaje).

Se parte del análisis de información secundaria procedente de bases de datos académicas, técnicas y otras fuentes públicas; posteriormente se recolecto información primaria a través de entrevistas a jefe de área, líder de equipo y profesionales de los equipos de trabajo por ser los responsables de movilizar la gestión de la innovación en CHEC y ser las personas participantes en la estrategia de pactos por la innovación, a ellos, fueron aplicados instrumentos diseñados por investigadores de la Universidad Autónoma de Manizales y la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas. La Figura 23. resume la metodología para cada uno de los objetivos propuestos.

Figura 23. Enfoque metodológico



Fuente: Elaboración propia basado en (UAM & CCMPC, 2017)

9.1 Metodología para el objetivo 1

El primero objetivo de la investigación es caracterizar las capacidades de innovación de CHEC, como empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas

El análisis de capacidades se aborda a través de la matriz de inteligencia organizacional – IMIO –, su principal objetivo es conocer las perspectivas que afectaran las diferentes capacidades, la memoria organizativa y la cultura.

Memoria organizativa: Forma en que las diferentes interacciones se convierten en datos, información o conocimiento para la organización a partir del análisis de la evolución en ámbitos como el mercado, los competidores, clientes y sus colaboradores.

Caracterización de capacidades: En esta variable se analizarán seis (6) capacidades: 1. Capacidad de vigilar. 2. Capacidad de respuesta. 3. Capacidad de resolver problemas 4. Capacidad de aprender. 5. Capacidad de Innovar. 6. Capacidad de explotación del conocimiento.

Cultura, aptitudes y comportamiento: Hace referencia a la inteligencia emocional de la organización y el intercambio de información mediante el relacionamiento y cooperación en el ámbito de sus competidores, clientes, colaboradores y proveedores conducentes a cambios o innovaciones en los productos o procesos de la organización.

El análisis de cada variable se hará con base en los resultados de las entrevistas realizadas a cada uno de los colaboradores de CHEC, a quienes se formularán las diferentes preguntas del instrumento y se puntuarán en una escala de 1 a 5, siendo 1 un nivel insuficiente (no realiza la acción) y 5 un nivel excelente (la acción está completamente incorporada).

Para el análisis de las interrelaciones de la matriz de inteligencia organizacional (capacidades vs percepciones), se utilizará escala de valoración ponderada tal y como se presenta en la Tabla 16

Tabla 16. Escala de valoración ponderada para la Matriz de Inteligencia Organizacional

Calificación	Descripción	Porcentaje
Alta	El esquema de generación de valor es muy bueno	75% a 100%
Buena	Existen oportunidades de generar valor	51% a 75%

Regular	Existen algunas oportunidades, pero deben mejorar algunas capacidades	25.1% a 50%
Baja	Oportunidad de generación de valor muy baja	0% a 25%

Fuente: (Ortiz & Basauri, 2005)

El cálculo de la matriz de inteligencia organizacional – IMIO – se realiza en función de los siguientes cuatro generadores de valor:

$$IMIO = f (GVAC + GVAP + GVAMO + GVACC) \text{ (Bernal, Turriago, \& Sierra, 2010)}$$

La Tabla 17. Realiza una descripción del generador de valor, su descripción y los elementos que contribuyen al desarrollo de las capacidades

Tabla 17. Elementos generadores de valor de la Matriz de Inteligencia Organizacional

Generador de Valor	Descripción	Elementos generadores de valor
GVAC	Generación de valor a partir de las capacidades de la organización	Capacidad de vigilar + Capacidad de respuesta + Capacidad de aprender + Capacidad de innovar + Capacidad para resolver problemas + Capacidad de explotar el conocimiento
GVAP	Generación de valor, a partir de las perspectivas internas y externas de la organización que se interrelacionan para el cumplimiento de los objetivos.	Mercados + Competidores + Proveedores + Clientes + Productos + Procesos + Colaboradores
GVAMO	Generación de valor, a partir de la memoria organizativa o capital estructural en función de las perspectivas internas y externas	Evaluación de los mercados + Evaluación de los competidores + Trabajos anteriores realizados para clientes + Evolución de los productos de la empresa + Mejores prácticas y lecciones aprendidas + Formulación del conocimiento adquirido con los clientes
GVACAC	Generación de valor, a partir de la cultura, aptitudes y comportamiento organizacional	Relacionamiento con el mercado, los competidores y los clientes + cooperación abierta y dinámica con colaboradores y proveedores +

en función de las perspectivas internas y externas	innovación y cambio en criterios de producto y proceso
--	--

Fuente: Elaboración propia basado en (Ortiz & Basauri, 2005)

9.2 Metodología para el objetivo 2

El segundo objetivo de la investigación es establecer los indicadores de innovación en CHEC como empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas.

Para dar respuesta al objetivo planteado se utilizaron instrumentos que se aplicaron a cada uno de las personas participantes en la estrategia pactos por la innovación, de la siguiente manera:

Indicadores críticos de innovación: siguiendo los criterios propuestos por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnológica que permiten la generación de estadísticas confiables, comparables, las posibilidades de mejora y la toma de decisiones. Los siguientes son los indicadores que hacen parte del instrumento:

- Número de ideas de productos y/o servicios nuevos o de mejora que han sido evaluados en el último año
- Número de productos y/o servicios que se han introducido en el último año en la organización
- Número productos y/o servicios que se han introducido en los últimos tres (3) años en la organización
- Tiempo promedio entre la generación de la idea y la etapa de introducción al mercado
- Porcentaje de las ventas de los productos/servicios nuevos o mejorados sustancialmente en los últimos 3 años
- Total, de la inversión en innovación en el último año cómo porcentaje de las ventas

Los indicadores que hacen parte de este análisis están en relación con el concepto de innovación de producto entendida como “producto o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente del bien o servicio anterior de la empresa y que se ha introducido en el mercado.” (OECD, 2018, pág. 72)

Evaluación de percepción de la ciencia, tecnología e innovación – CTI – Se analizan las diferentes actividades de ciencias, tecnología e innovación – ACTi – internas y externas adquisición de maquinaria, equipo y tecnología e inversiones en transferencia tecnológica, consultoría y formación especializada. Para estas actividades se profundizarán en los siguientes aspectos:

- Realización de ACTi en el último año
- Realización de ACTi en los últimos cinco (5) años
- Fuentes de financiación que promueve la organización para el desarrollo de ACTi tales como:
 - Recursos propios de la organización o de otras empresas del grupo empresarial
 - Recursos públicos, de banca privada, donaciones o contrapartidas.

Trazabilidad alianzas por la innovación: En esta variable se analizan los efectos del programa alianzas por la innovación desde dos miradas:

1. Desde la vivencia personal de los colaboradores de CHEC que participaron en el programa pactos por la innovación, donde se identifica el nivel apropiación, la mentalidad y el conocimiento de la ruta de innovación.
2. Desde los impactos del programa pactos por la innovación en la empresa, donde se identifica cambios en la cultura, la estructura organizacional, los procesos, el estilo de liderazgo, los proyectos de innovación, las alianzas desarrolladas y los resultados o beneficios de aquellos que han sido ejecutados.

9.3 Metodología para el objetivo 3

El tercer objetivo de la investigación es identificar beneficios, impulsores, barreras e impactos de la estrategia “Pactos por la innovación” en empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas.

Impulsores: En esta variable se analiza el propósito de innovar de la organización, para ello se definen una serie de impulsores u oportunidades que permiten entender la situación

real de la empresa, este análisis se convierte en una guía del por qué innovar en CHEC y donde puedan focalizarse sus esfuerzos de innovación.

Los impulsores definidos están articulados con el enfoque estratégico de la organización y están directamente relacionados con el estilo de liderazgo, con el entorno cambiante de la organización, con las exigencias o requerimientos de los grupos de interés (*stakeholders*) y la cooperación externa

Barreras: En esta variable se analizan capacidades internas y externas de la organización asociadas con las personas, la organización y el entorno, las cuales, inhiben o favorecen los resultados de innovación de CHEC

Tabla 18. Barreras para la innovación organizacional

BARRERAS PARA LA INNOVACIÓN	
Estrategia	Conocimiento de la ruta de innovación Direccionamiento estratégico
Capacidades	Compromiso de los empleados Competencias del personal Infraestructura limitada Financiación y presupuesto Alianzas con otras empresas o instituciones Políticas, normativas y reglamentaciones
Disciplina	Compromiso de la gerencia y/o comité directivo Cultura organizacional Tiempo

Fuente: Elaboración propia basado en (GIMI, 2013)&(UAM & CCMPC, 2017)

Beneficios e Impactos: Esta variable analiza los resultados de innovación obtenidos por CHEC, teniendo en cuenta la generación de valor en nuevos producto y servicios, mercados, modelos de negocio, mecanismos de relacionamiento y su aporte a la rentabilidad del negocio, la sostenibilidad y el cumplimiento de expectativas de los grupos de interés.

Los factores que se valoran en los impulsores, barreras, beneficios e impactos para CHEC, están calificados de uno (1) a cinco (5), siendo 1: Muy bajo y 5: Muy alto. Sin embargo, para la descripción de resultados se mostrarán en porcentajes para facilitar los análisis por parte del lector.

9.4 Metodología para el objetivo 4

Beneficios e Impactos: Esta variable analiza los resultados de innovación obtenidos por CHEC, teniendo en cuenta la generación de valor en nuevos producto y servicios, mercados, modelos de negocio, mecanismos de relacionamiento y su aporte a la rentabilidad del negocio, la sostenibilidad y el cumplimiento de expectativas de los grupos de interés.

Los factores que se valoran en los impulsores, barreras, beneficios e impactos para CHEC, están calificados de uno (1) a cinco (5), siendo 1: Muy bajo y 5: Muy alto. Sin embargo, para la descripción de resultados se mostrarán en porcentajes para facilitar los análisis por parte del lector.

El presente diagnostico entregará un análisis de las principales brechas en los elementos de gestión y sus factores internos; para facilitar su visualización se hará una identificación tipo semáforo (rojo, naranja, amarillo, verde) por rangos de 25%, donde se presentarán de las brechas más críticas a las más favorables.

Como parte integral del análisis se hará la identificación de las siguientes brechas:

- Brechas consolidadas en los factores internos de estrategia, estructura y gestión de la innovación
- Brechas por barreras de la innovación
- Brechas en la vivencia personal por el programa alianzas por la innovación
- Brechas en el impacto en la empresa por el programa alianzas por la innovación

9.5 Población o unidad de trabajo

La población se limitó a una empresa del sector de servicios públicos domiciliarios del departamento de Caldas por ser participante de la estrategia pactos por la innovación, las personas encuestadas participaron durante todo el programa desarrollado en el año 2017, su elección se hizo pensando en los macroprocesos organizacionales de CHEC que movilizan elementos de la gestión de la innovación

A continuación, se realizará una descripción de estos macroprocesos, su objetivo, actividades y número de personas entrevistadas.

Macroproceso estratégicos: Incluyen procesos relativos al establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la dirección, en esta categoría se aplicaron entrevistas a personas responsables de las actividades del ciclo estratégico y del desarrollo organizacional.

Tabla 19. Descripción de los procesos entrevistados del macroproceso estratégico

Proceso	Objetivo	Actividades	N° Personas entrevistadas
Ciclo Estratégico	Establecer el direccionamiento estratégico de la filial, alineado con el Ciclo de Planeación Integrada de Grupo EPM, buscando que el modelo gerencial permita desarrollar la planeación con flexibilidad, efectividad y apuntando al logro del propósito definido para la filial y el Grupo Empresarial.	1- Planeación del ciclo anual 2- Reconocimiento del entorno y el desempeño organizacional 3- Direccionamiento estratégico 4- Despliegue y alineación estratégica	1
Gestión del modelo de operación	Implementar y mantener en la Organización los Sistemas de Gestión que le permitan ajustar y mejorar continuamente los procesos, contribuyendo al logro de los objetivos empresariales.	1- Determinar los modelos operacionales y metodologías para la gestión de procesos 2- Realizar diagnóstico de la Organización frente al sistema de gestión. 3- Mantener y mejorar el Sistema de Gestión 4- Revisar y mantener metodologías para la gestión	2

Fuente: Elaboración propia basado en sistema de gestión de calidad (CHEC, 2019)

Macroproceso misional: Incluyen todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por la entidad en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser. En esta categoría se aplicaron entrevistas a personas responsables de las actividades de pérdidas de

energía por ser participantes en la estrategia pactos por la innovación mediante el desarrollo de un nuevo modelo de negocio para un servicio mejorado de la organización

Tabla 20. Descripción de los procesos entrevistados del macroproceso misional

Proceso	Objetivo	Actividades	N° Personas entrevistadas
Pérdidas de energía	Propone estrategias y procedimientos para el direccionamiento y ejecución de acciones encaminadas a reducir o mantener el nivel de pérdidas	1- Elaborar plan de servicios de laboratorio 2- Revisión del estado técnico de medidores 3- Verificación medidores otros laboratorios	1

Fuente: Elaboración propia basado en sistema de gestión de calidad (CHEC, 2019)

Macroproceso de apoyo: Incluyen todos aquellos procesos para la provisión de los recursos que son necesarios en los procesos estratégicos, misionales y de medición, análisis y mejora, en esta categoría se aplicaron entrevistas a personas responsables de las actividades para la gestión de competencias y aprendizaje, específicamente lo referido a la gestión del conocimiento y la gestión de la innovación

Tabla 21. Descripción de los procesos entrevistados del macroproceso de apoyo

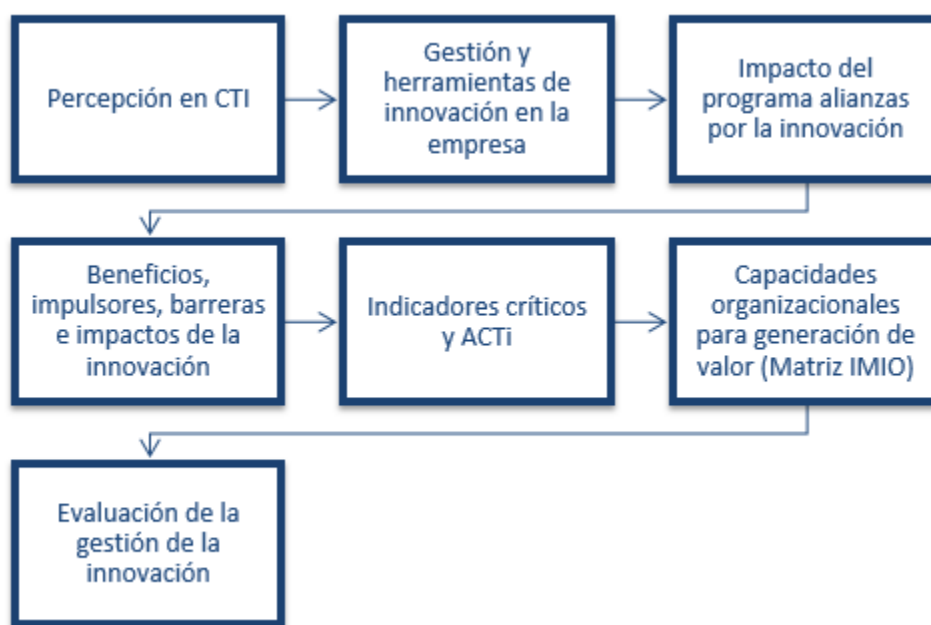
Proceso	Objetivo	Actividades	N° Personas entrevistadas
Gestión de competencias y aprendizaje	Diseña e implementa el modelo de gestión del conocimiento y aprendizaje, identificando las habilidades, conocimientos y experiencia requeridas por los cargos y quienes los desempeñan, diseñando las estrategias que faciliten la adquisición, actualización, transferencia y permanencia del aprendizaje dentro de la organización, de manera tal que permita a los trabajadores adquirir el nivel de competencia requerido.	1- Diseñar estrategias de gestión del conocimiento 2- Modelar y acompañar la gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en la Organización.	2

Fuente: Elaboración propia basado en sistema de gestión de calidad (CHEC, 2019)

9.6 Técnica e instrumento de recolección

De acuerdo con la revisión y análisis de antecedentes, se diseñó por parte de los investigadores de la Universidad Autónoma de Manizales – UAM y Cámara de Comercio de Manizales por Caldas – CCMPC instrumento de medición de la innovación para los diferentes sectores productivos que hacen parte del macroproyecto, este, fue aplicado específicamente a través de esta investigación a una empresa de servicios públicos domiciliarios de Caldas participante de la estrategia pactos por la innovación en el año 2017

Figura 24. Componentes evaluados en el instrumento de medición



Fuente: Elaboración propia basado en (UAM & CCMPC, 2017)

9.7 Plan de análisis de la información

La información se recopila a través de encuesta aplicada a las personas que participaron en el programa pactos por la innovación, donde se analizan las principales falencias o brechas que tiene CHEC como empresa de servicios públicos de Caldas, para apropiar la innovación en sus procesos.

Los resultados de la encuesta se tabularon con el programa Excel, los datos obtenidos fueron contrastados con los aspectos teóricos identificados y con los objetivos del programa pactos por la innovación, de ahí se determinan las brechas y estrategias de intervención para el cierre de estas.

10 RESULTADOS

10.1 Información general

A continuación, se presentan los resultados generales de la empresa evaluada y sus principales características.

10.1.1 Concepto de innovación y tecnología

De acuerdo con la pregunta realizada ¿Qué entiende la organización por innovación y tecnología? Se presentan los diferentes conceptos que fueron planteados por las personas entrevistadas.

Tabla 22. Definiciones de innovación y tecnología de los entrevistados

<i>Conceptos Innovación</i>	<i>Conceptos Tecnología</i>
Capacidad para generar valor en la organización a partir de productos y servicios nuevos.	Desarrollo de herramientas como hardware y software que facilitan la prestación del servicio.
Desarrollar y/o implementar cosas nuevas o mejoradas desde diferentes variables que generen valor para la organización.	Herramientas duras o blandas que son diseñadas para alcanzar resultados, facilitan la trazabilidad y brinda satisfacción a los grupos de interés
Desarrollar productos nuevos desde la organización para el mercado donde la empresa tiene influencia.	Métodos y herramientas entendidos como capacitación y equipos que generan cambios y mejoras en lo que se hace.
Son actividades, productos, procedimientos y procesos nuevos o significativamente mejorados que se materialicen agregando valor sea en eficiencias o en ingresos	Herramientas, métodos, capacidades para hacer las cosas, no solo maquinas o tecnología
Capacidad de la organización para desarrollar productos y servicio de cara al cliente que generen novedad en el mercado donde participa	Desarrollo o adopción de soluciones de hardware, software y de conocimiento que permiten el mejoramiento de los procesos productivos de la organización

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Los resultados presentados en la tabla 22. permiten identificar puntos comunes en los conceptos, por el lado de innovación, se describe como una capacidad de la organización capaz de generar de valor a partir de nuevos productos y servicios que lleguen al mercado donde la empresa tiene participación. Sin embargo, desde los comentarios de los

entrevistados (Jaramillo, Entrevistada # 1, 2017), (Alvarez & Mojica, 2017) se puede determinar que el nivel de entendimiento o nivel de madurez del concepto está directamente relacionado a los niveles ocupacionales, de igual manera, logra identificarse que la innovación está directamente asociada a lo nuevo, pero en función de productos y servicios, dejando de lado posibilidades de mejoras significativas e innovaciones de procesos y organizativa que se dan interior de la empresa.

Otro aspecto que surge de la entrevista (Corrales, 2017), (Cardona, 2018), es la necesidad de la captura de valor desde la innovación, ya que se reconoce que la empresa adelanta acciones con potencial innovador por el grado de novedad y que impactan el mercado, pero no se tienen definidos indicadores o formas de conocer los resultados de la gestión de la innovación.

Desde del concepto de tecnología se evidencia como aspecto relevante la mejora continua de los procesos como resultado de la implementación de herramientas informáticas y de conocimientos que generen impactos en el mercado. En la conversación se evidencian dudas en la relación y complementariedad entre tecnología e innovación

10.1.2 Proceso o área responsable de la I+D+i en la empresa

De acuerdo con la *Figura 25*, el 80% de las personas entrevistadas indican que la empresa no cuenta como mecanismo de gestión o estructura, con un área responsable de la investigación, desarrollo e innovación. El 20% restante que corresponde a los entrevistados (Alvarez & Mojica, 2017) indican que desde el equipo de trabajo Ingeniería se ha avanzado en el tema de investigación, pero corresponde explícitamente a la parte técnica, así mismo se poseen equipos interdisciplinarios que aunque no tenga una asignación o dedicación exclusiva a los temas de innovación realizan gestiones de diferentes temas que aportan a la estructuración y fortalecimiento de un sistema de gestión de innovación.

Figura 25. Proceso u área responsable de la I+D+i en la empresa

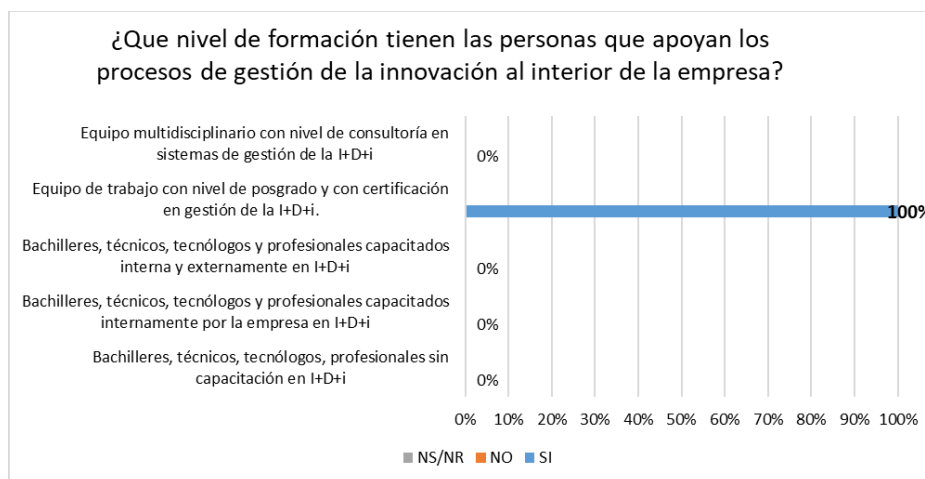


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.1.3 Nivel de formación de las personas que apoyan el proceso de gestión de innovación en la empresa

De acuerdo con la *Figura 26*, la totalidad de las personas entrevistadas coinciden en que las personas que apoyan procesos relacionados con la gestión de la innovación en la empresa cuentan con niveles de posgrado y con certificaciones de I+D+i. Esta situación según la entrevistada (Aristizabal, 2018) se debe a los perfiles requeridos por la organización para quienes desempeñan actividades profesionales, a la promoción de estudios de posgrado con subsidio de la empresa, así mismo, a las certificaciones obtenidas en I+D+i como producto de estudios de maestría de algunos de los participantes y certificados obtenidos a través del programa pactos por la innovación.

Figura 26. Nivel de formación de las personas que apoyan los procesos de innovación

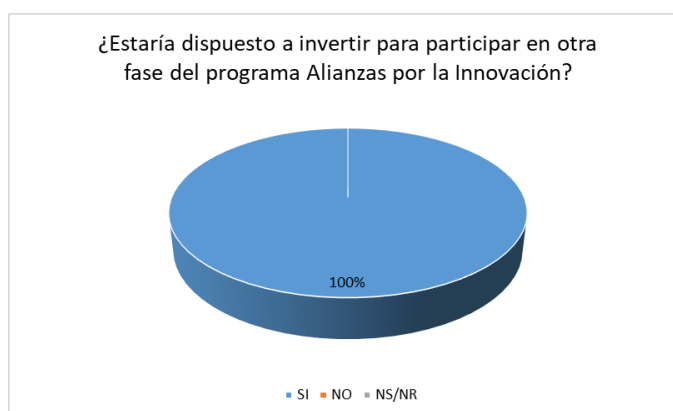


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.1.4 Disposición para invertir en nueva fase del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación) y rango de inversión.

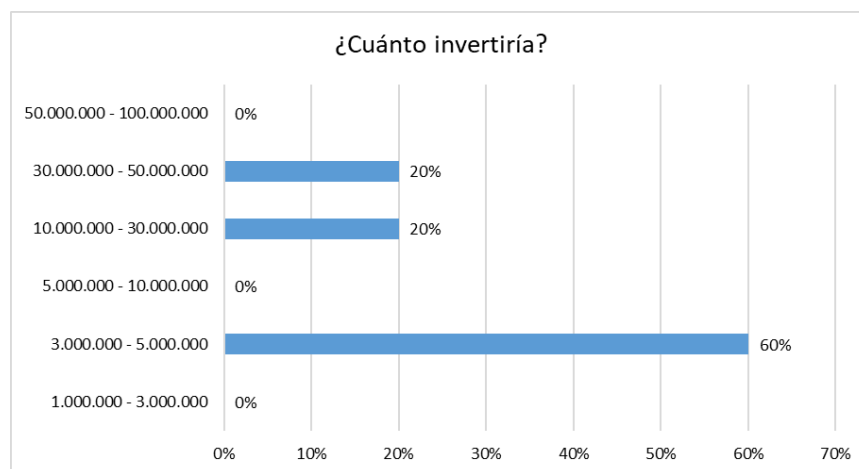
De acuerdo con la *Figura 27 y 28*, la totalidad de las personas entrevistadas se encuentran interesados en invertir en otra fase del programa, el 60% de estos estaría dispuesto a invertir entre \$ 3.000.000 a \$ 5.000.0000, cifra que resulta la más llamativa ya que se deriva de las decisiones de los directivos participantes en el programa pactos por la innovación.

Figura 27. Disposición para invertir en otra fase del programa



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Figura 28. Rango de inversión en otra fase del programa



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.2 Caracterización de las capacidades de innovación

La Figura 29. presenta los resultados de CHEC con respecto a la capacidad de generar valor agregado para la innovación a través del uso del conocimiento

Figura 29. Matriz de Inteligencia Organizacional de CHEC

MATRIZ DE INTELIGENCIA ORGANIZACIONAL - CHEC							
Memoria Organizativa							GVAMO
Evolución de los mercados	Evolución de los competidores	Trabajos anteriores realizados para clientes	Evolución de los productos de la empresa	Mejores prácticas y lecciones aprendidas	Formalización del conocimiento adquirido con los colaboradores	Formalización del conocimiento adquirido con los clientes.	
🟡 70%	🟡 60%	🟡 65%	🟡 70%	🟡 70%	🟡 70%	🟢 75%	🟡 69%
	Capacidad de vigilar	Capacidad de respuesta	Capacidad de resolver problemas	Capacidad de aprender	Capacidad de Innovar	Capacidad de explotación del conocimiento	GVAP
MERCADOS	🟡 65%	🟡 50%	🟡 65%	🟡 65%	🟡 50%	🟡 55%	🟡 58%
COMPETIDORES	🟡 60%	🔴 40%	🔴 45%	🟡 55%	🔴 35%	🔴 35%	🔴 45%
PROVEEDORES	🟡 60%	🟡 55%	🟡 55%	🟡 65%	🟡 50%	🟡 60%	🟡 58%
CLIENTES	🟢 80%	🟢 80%	🟡 65%	🟡 70%	🟡 55%	🟡 55%	🟡 68%
PRODUCTOS	🟡 65%	🟡 50%	🟢 75%	🟢 80%	🟡 50%	🔴 35%	🟡 59%
PROCESOS	🟡 70%	🟡 65%	🟢 80%	🟢 80%	🟡 70%	🟡 70%	🟡 73%
COLABORADORES	🟡 70%	🟡 65%	🟢 75%	🟡 70%	🟡 65%	🟡 70%	🟡 69%
GVAC	🟡 67%	🟡 58%	🟡 66%	🟡 69%	🟡 54%	🟡 54%	🟡 61%
Cultura, aptitudes y comportamiento							
Relacionamiento con el mercado	Relacionamiento con los competidores	Relacionamiento con los clientes	Innovación y cambio en criterios de producto	Innovación y cambio en criterios de procesos	Cooperación de forma abierta y dinámica con colaboradores	Cooperación de forma abierta y dinámica con proveedores	GVACAC
🟢 80%	🟡 55%	🟢 90%	🔴 45%	🟡 55%	🟡 65%	🟡 55%	🟡 64%
IMIO							🟡 64%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Los resultado de la *Figura 29*, indica la existencia de oportunidades de generar valor a partir de las capacidades de la empresa (GVAC), donde se evidencia menor representatividad es en la capacidad de innovar y de explotación del conocimiento con un nivel de desarrollo del 54% respectivamente, resultados que evidencian para CHEC la importancia de mejorar en ambas capacidades, ya que impacta de manera directa el relacionamiento con el grupo de interés competidores (GVAP) y las posibilidades de generar nuevos productos o servicios para la organización (GVACAC)

Las capacidades mejor puntuadas hacen referencia a la capacidad de vigilar donde se obtiene un resultado del 67% que indica que la empresa posee habilidades de generar valor en el análisis de entorno, en encontrar socios y tomar posición en el sector que le permita orientar los procesos de I+D+i hacia las áreas de donde vendrán mayores posibilidades, de igual manera la capacidad de aprender con un resultado del 69% le permitirá incorporar nuevos modelos de gestión aprovechando las capacidades del talento humano de la empresa.

Desde los resultados de la memoria organizativa o capital estructural (GVAMO) se evidencia una tendencia estable, creciente y con capacidades de generación de valor, lo que implica para CHEC que en las diferentes interacciones que tiene con sus grupos de interés, tiene la posibilidad de convertir este relacionamiento en bases de datos, informes y en conocimiento acerca de las diferentes actividades que realiza. La variable de mayor atención hace referencia a la evolución de los competidores que presenta una calificación del 60%, si bien, es un buen resultado, es un tema que debe trabajar de manera permanente la organización ya que el sector eléctrico se encuentra en un proceso de transformación donde enfrentará mayores actores en la cadena de abastecimiento energético, nuevos competidores y tecnologías, así como una participación más activa de los usuarios; para este último la formalización del conocimiento adquirido con los clientes con una calificación del 75%, le permitirá conocer y anticiparse a los requerimientos de este grupo de interés.

Con respecto a la generación de valor a partir la cultura, aptitudes y comportamientos, se evidencian oportunidades en el relacionamiento con el mercado (80%) y con los cliente

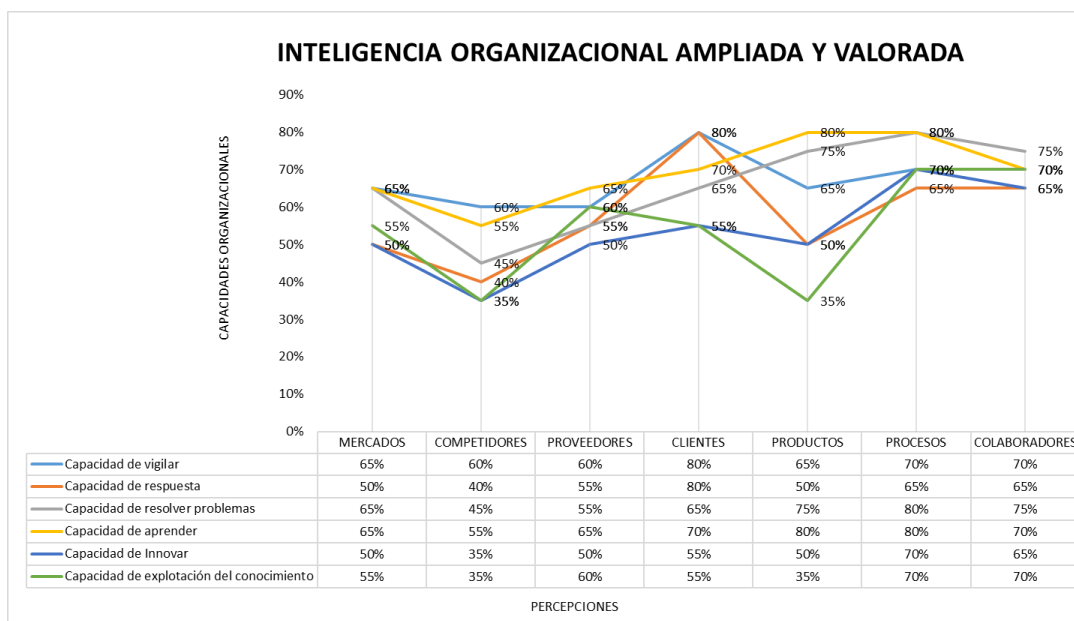
(90%), sin embargo deben mejorar algunas capacidades hacia al interior de la empresa como la cooperación con los colaboradores con un 65%, donde se cuestione el statu quo, se desarrolle la adaptabilidad requerida y se cambie la visión de no competencia, hacia una empresa con necesidad permanente de mirar su entorno, como es el caso del relacionamiento con los competidores el cual obtuvo un resultado del 55%.

Los resultados más bajos en esta variable están asociados a los procesos de innovación y cambio tanto en criterios de producto y servicio (45%), como en innovación y cambio en criterios de proceso (55%) ambos aspectos representan oportunidades de generación de valor para para la organización.

Del resultado del cruce entre las capacidades y percepciones, se obtiene la Matriz IMIO de CHEC con un resultado total del 64%, es decir, un índice de memoria organizacional bueno, en el que existen oportunidades de generar valor a la organización a partir del conocimiento. En este se debe continuar con el desarrollo y fortalecimiento de capacidades internas y el relacionamiento con los grupos de interés.

En la *Figura 30*, se observa la percepción de los entrevistados frente a las capacidades actuales de la organización con relación a los diferentes grupos de interés, como se describió anteriormente la capacidad de explotar conocimiento y de innovar con los competidores es la más baja, mientras que las mayores capacidades se encuentran en el relacionamiento con los clientes y en la gestión de los procesos organizacionales.

Figura 30. Inteligencia organizacional ampliada y valorada

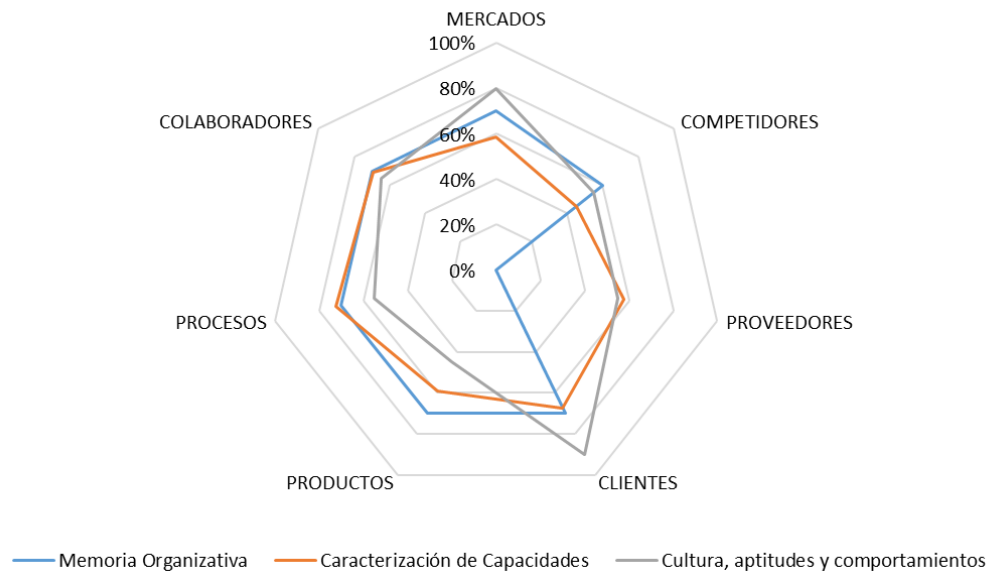


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

En la *Figura 31*, se evidencia la generación de valor a partir de las percepciones de los grupos de interés, con respecto a la memoria organizativa (GVAMO), la caracterización de capacidades (GVAP) y la cultura, aptitudes y comportamientos (GVACAC), se observa que los resultados de CHEC en las dimensiones evaluadas son consistentes y brindan oportunidades de generar valor para la empresa, los porcentajes más bajos se evidencian en las capacidades organizacionales, la cual evidencia ausencias en la gestión del conocimiento con los competidores de la organización, específicamente en la capacidad de dar respuesta, resolver problemas, explotar el conocimiento e innovar en el relacionamiento que se tiene con este grupo de interés.

Figura 31. Generación de valor a partir de la gestión del conocimiento

GENERACIÓN DE VALOR A PARTIR DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.3 Indicadores críticos de innovación y actividades de ciencia, tecnología e innovación – ACTi –

10.3.1 Indicadores críticos de innovación

A continuación, en la Tabla 23, se presentan los resultados de la medición realizada a la empresa con relación a sus indicadores de innovación, es de anotar que el 80% de las personas a quienes se indagó, no tienen conocimiento de los resultados de innovación, solo una persona de la compañía (Cardona, 2018) tiene trazabilidad de la información por tanto los resultados parten de los datos suministrados por esté.

Los datos obtenidos muestran que en la organización durante el último año no se han presentado ideas de producto o servicio nuevo o significativamente mejoradas para ser evaluadas, la última idea valorada por este tipología de innovación nació en la participación del programa pactos por la innovación, la introducción de esta idea en el mercado se dio durante el último año y su tiempo desde la generación de la idea hasta llevarla al mercado fue de aproximadamente 18 meses, el tiempo radicó en el nivel de alistamiento del negocio,

ya que la tecnología y el mercado se encontraban disponibles para recibir el servicio ofertado por la empresa.

Tabla 23. Indicadores críticos de innovación

<i>Indicadores críticos de innovación</i>	<i>Indicador (# Ideas)</i>
¿Cuántas ideas de productos y/o servicios nuevos o de mejora han sido evaluados el último año?	0
¿Cuántos productos y/o servicios se han introducidos en el último año en la organización?	1
¿Cuántos productos y/o servicios se han introducidos en los últimos tres (3) años en la organización?	0
¿Cuánto es el tiempo promedio entre la generación de la idea y la etapa de introducción al mercado? En Meses	18
¿Cuál es el porcentaje de las ventas de los productos/servicios nuevos o mejorados sustancialmente en los últimos 3 años?	NC
¿Cuál ha sido la inversión en innovación en el último año cómo porcentaje de las ventas?	0,66%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Es de anotar que en la organización se materializan otro tipo de innovaciones, donde se tienen mediciones del número de implementaciones y de las inversiones realizadas, sin embargo, no se lleva trazabilidad del número de ideas evaluadas o que se presentan, el tiempo entre la generación de la idea y la introducción al mercado no está calculado (NC) como un indicador de innovación que permita conocer la contribución o captura de valor de las iniciativas implementadas, este tipo de medición se deja en responsabilidad del área responsable de la gestión de la iniciativa.

A continuación, se presenta Tabla 24, que fue aportada por la empresa donde se relaciona otros tipos de innovación y su indicador en términos de cantidades.

Los resultados obtenidos permiten identificar que los esfuerzos de innovación de la organización están enfocados en la reducción de costos (4 Ideas), mediante la optimización de las prácticas actuales de sus procesos internos (2 Ideas) y lograr un posicionamiento y satisfacción del grupo de interés clientes (2 Ideas), con el objetivo de existir, optimizar y ganar que permita a la organización seguir siendo una opción viable y atractiva para el

mercado, aprovechar los recursos y las capacidades existentes para rentabilizar las operaciones.

Tabla 24. Otros indicadores de innovación reportados por la empresa

<i>Otros indicadores de innovación</i>	<i>Indicador (# Ideas)</i>
Introdujo procesos nuevos o significativamente mejorados, métodos de prestación de servicios, distribución, entrega, o sistemas logísticos en su empresa.	4
Nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno de la empresa, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa	2
Nuevas técnicas de comercialización en su empresa (canales para promoción y venta, o modificaciones significativas en el empaque o diseño del producto), implementadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado.	2

Fuente: Elaboración propia con base en información aportada por (CHEC, 2018)

10.3.2 Actividades de Ciencias, Tecnología e Innovación – ACTI –

10.3.2.1 ACTi en el último año y en los últimos cinco (5) años

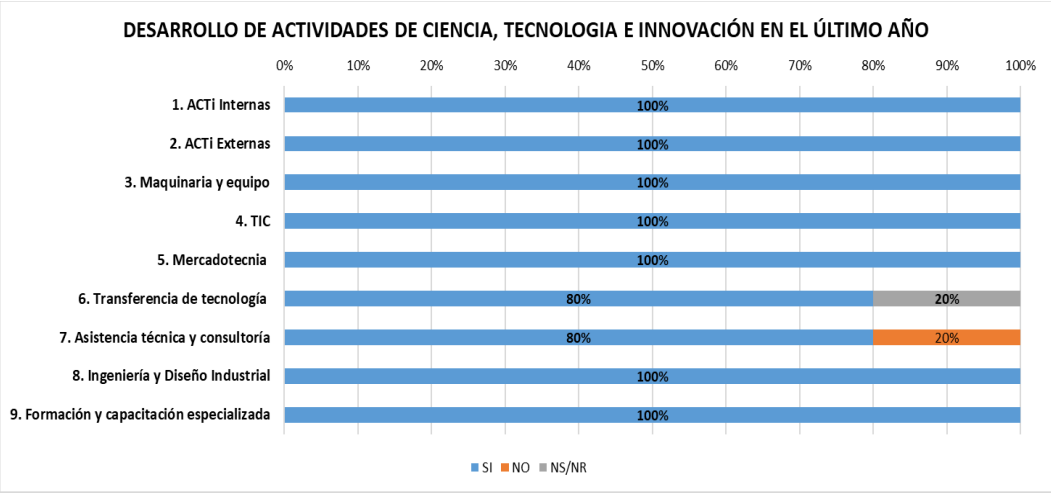
Las Figuras 32 y 33, permiten apreciar los resultados en cuanto a la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación utilizadas por la empresa en el último año y en los cinco (5) últimos años para la introducción de servicios o bienes nuevos o significativamente mejorados, la implementación de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos o de técnicas de comercialización utilizadas.

De acuerdo con los datos obtenidos, se establece que el 100% de las personas entrevistadas considera que la empresa ha realizado la mayoría de estas actividades para el proceso de innovación, exceptuando las actividades transferencia de tecnología donde el 80% indica que han sido realizadas y un 20% no sabe o no responde (NS/NR) acerca de su realización.

Con respecto a la actividad de asistencia y consultoría, el 80% manifiesta que se ha realizado, sin embargo, el 20% restante que corresponde a la respuesta indicada por quien

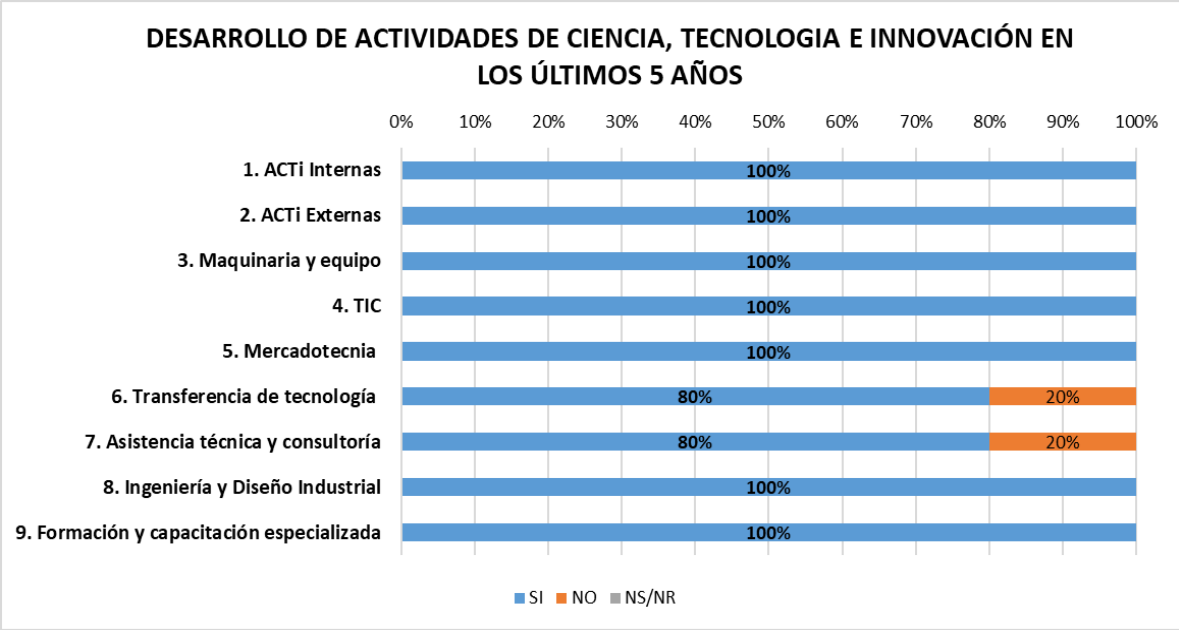
posee la trazabilidad de las ACTi de la empresa, manifiesta que esta actividad no ha sido desarrollada en los últimos años con foco en la innovación

Figura 32. Componentes ACTi en el último año



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Figura 33. ACTi en los últimos cinco (5) años



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.3.2.2 Fuentes de financiación para ACTi

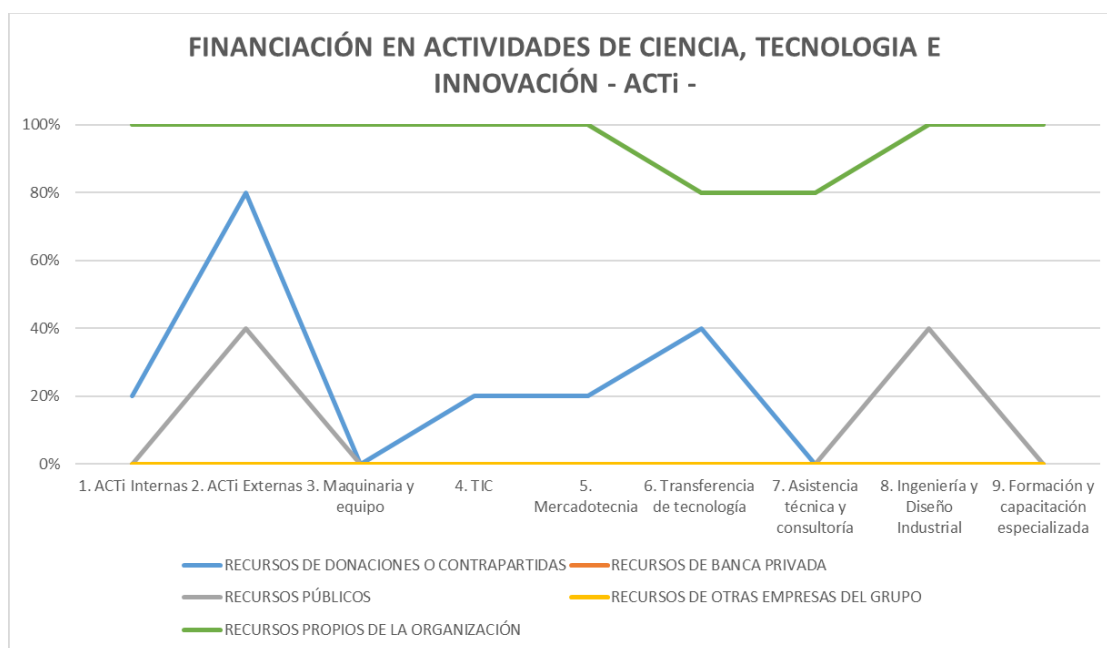
De acuerdo con la *Figura 34*, se evidencia con un resultado del 96% que la principal fuente de financiación de las inversiones en actividades de ciencia, tecnología e innovación corresponde a recursos propios de la organización, las cuales han sido utilizadas principalmente para ACTi internas, donde el personal de la organización aumenta y aplica conocimientos para el mejoramiento de los procesos que permitan la optimización de las operaciones de la empresa.

Con un promedio del 20% se encuentra los recursos de donaciones o contrapartidas, los cuales fueron obtenidos mediante convocatoria de COLCIENCIAS para deducción tributaria en el desarrollo de ACTi externas y de transferencia de tecnología, donde se realizó utilización de personal externo para aumentar los conocimientos para la introducción de un nuevo método organizativo en el lugar de trabajo que modifica las practicas actuales de entrenamiento del personal operativo de la organización.

La última fuente de financiación que ha sido utilizada en la empresa se encuentran los recursos públicos, los cuales obtiene una calificación promedio del 9% entre los entrevistados, estos recursos fueron obtenidos a través de iNNpulsa, para la promoción de estrategias comerciales para lo cual fueron requeridas ACTi externas y de transferencia de tecnología donde se realizó el aprovechamiento de conocimientos técnicos externos para el desarrollo de la iniciativa.

En este mismo mecanismo de financiación también fue indicado ACTi de ingeniería y diseño industrial, que corresponde a la diversificación de métodos de producción en energías renovables como lo representa proyecto geotérmico, el cual ha recibido recursos públicos internacionales.

Figura 34. Fuentes de financiación para ACTi



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

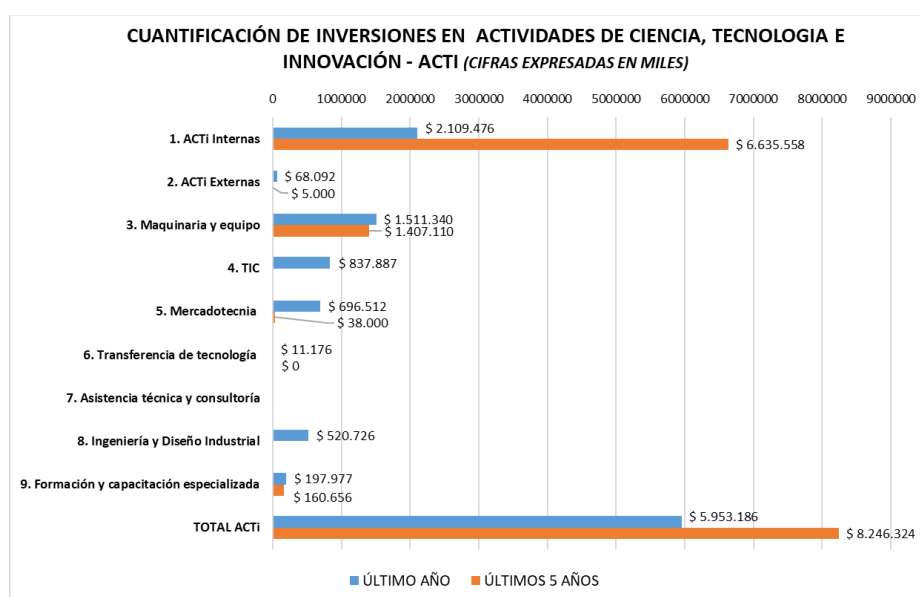
10.3.2.3 Cuantificación de inversiones en ACTi realizadas por la empresa.

Los resultados que se describen en la Figura 35, fueron indicados por el 20% de los entrevistados, el 80% restante manifiesta no conocer las inversiones que son realizadas por la empresa en actividades de ciencia, tecnología e innovación.

Los datos obtenidos muestran con un 82% que las mayores inversiones realizadas por la empresa se presentan en ACTi internas con un 62% que equivalen a \$ 8.745.034 y en adquisición de maquinaria y equipo con un 21% que equivalen a \$ 2.918.450. Las inversiones que evidencian menor cuantía están asociadas con ACTi externas con un 1% que se traducen en \$ 73.092 y con 0% en la categoría de asistencia técnica y consultoría que en los últimos cinco (5) años no ha sido utilizada con fines de vigilancia estratégica, inteligencia competitiva y para la introducción de bienes y servicios, o procesos nuevos y mejorados, este resultado se encuentra acorde con la matriz IMIO Figura 29, donde se evidencia que la capacidad de innovar con los proveedores es una de las más bajas de la organización con una calificación del 50%.

El comparativo de inversiones en la escala de tiempos evidencia que la empresa en último año ha realizado inversiones del 72% que equivalen a \$ 5.953.186 con respecto a las inversiones de los últimos cinco (5) años que equivalen a \$ 8.246.324, estos datos evidencian el interés de la organización por incorporar actividades de ciencia, tecnología e innovación, así como la incorporación de herramientas que facilitan la sistematización de las inversiones, las cuales fueron obtenidas en la participación de la estrategia pactos por la innovación.

Figura 35. Cuantificación de inversiones en ACTi



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

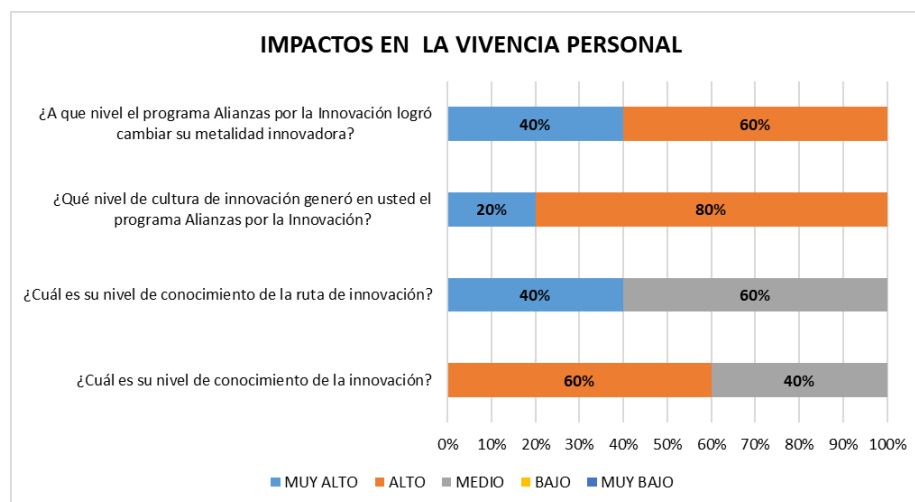
10.4 Impactos del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación)

10.4.1 Impactos en la vivencia personal

Según la *Figura 36*, que corresponde a los impactos desde la vivencia personal, el 88% de las personas encuestadas considera que el programa logró cambiar su mentalidad innovadora de una manera muy alta, así mismo con un resultado del 84% se generó un nivel alto en la cultura de innovación de los participantes

De igual manera el conocimiento desarrollado del concepto de innovación con un 72% y de la ruta de innovación con un resultado del 74% indican que el programa tuvo impactos y percepciones favorables en los participantes.

Figura 36. Impactos en la vivencia personal



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

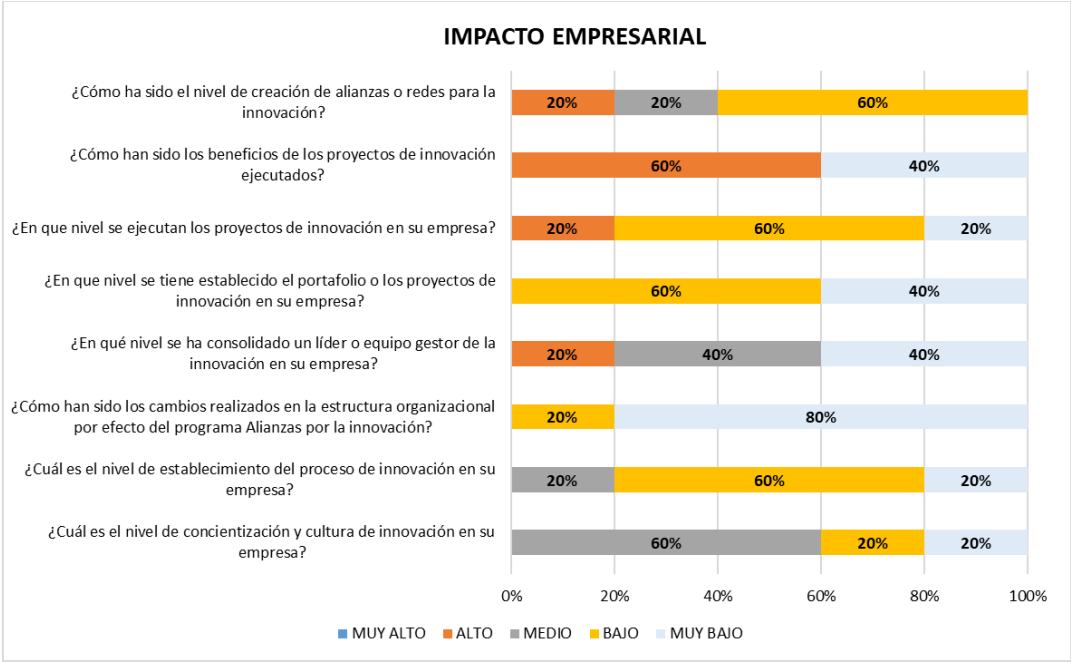
10.4.2 Impactos en la empresa

La Figura 37, evidencia los impactos a nivel organizacional del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación), en este destaca con un impacto alto los beneficios de los proyectos de innovación ejecutados con un resultado del 56%, derivado de los ingresos obtenidos por el servicio que fue desarrollado durante la participación en el programa; con un impacto medio destaca la concientización y cultura de innovación en la empresa con un resultado del 48%.

Para continuar con el fortalecimiento de la innovación, la empresa debe trabajar en variables que hoy evidencian impactos muy bajos en los resultados como lo son: Realizar ajustes a la estructura organizacional de la empresa con un 24% y el desarrollo de un portafolio de proyectos que de foco a los esfuerzos de innovación de la compañía con un resultado del 32%. En estos aspectos de mejora llama la atención la consolidación de un líder o equipo gestor de la innovación, si bien, los resultados de la variable son del 48% y ocuparía en el análisis de impactos el tercer puesto en el escalafón, es una variable que

podría representar beneficios para la empresa, como también generar dificultades en la toma de decisiones frente a la innovación si no se gestiona.

Figura 37. Impactos empresariales



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

El siguiente cuadro resume las percepciones e impactos de los participantes en la estrategia alianzas por la innovación (pactos por la innovación) donde se identifican impactos y percepciones favorables.

Tabla 25. Descripción de los percepciones e impactos del programa

PERCEPCIONES	IMPACTOS
- Fue un buen programa, acelerado, pero necesario para alcanzar los resultados. - Crea valor y entrega herramientas - El programa está muy bien estructurado, tiene acompañamiento técnico, metodologías que generan capacidades. - El programa ayuda en la materialización de productos y servicios	- Permite sacar productos y servicios al mercado - La metodología potencializa la agenda de innovación, entregando conceptos más robustos que una sola lista de retos y desafíos. - Se convierte en un ejercicio sistémico de trabajo para la empresa.

-
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • El programa es de excelente calidad, la consultoría es experta en los diferentes temas trabajados • El programa fue bastante ordenado y responsable con los tiempos. | <ul style="list-style-type: none"> • Es un apalancador del sistema de gestión de innovación y muestra la posibilidad de llegar a resultados e identificar oportunidades. • La metodología ayuda a volver tangibles los entregables, se muestra que el tema de la innovación es "Simple" • Permite encontrar mejoras para llevarlas a la empresa • Demuestra que los cambios en los modelos de negocio también son innovaciones. • Permite generar redes y alianzas, conociendo las experiencias de innovación de otras empresas • Nos saca de los espacios de confort, del status quo y permite tener una mirada más global frente al tema |
|---|--|
-

POSIBILIDADES DE MEJORA

-
- Falto más práctica para incorporar los diferentes conceptos desarrollados.
 - El proceso fue muy acelerado y las personas no están dedicadas el 100% al tema de innovación
 - Faltó tiempo para disfrutar cada uno de los espacios de este tipo de programas, la misma dinámica de la organización limita meterse de lleno.
-

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5 Gestión y herramientas de innovación en la empresa

10.5.1 Gestión de la innovación en la empresa

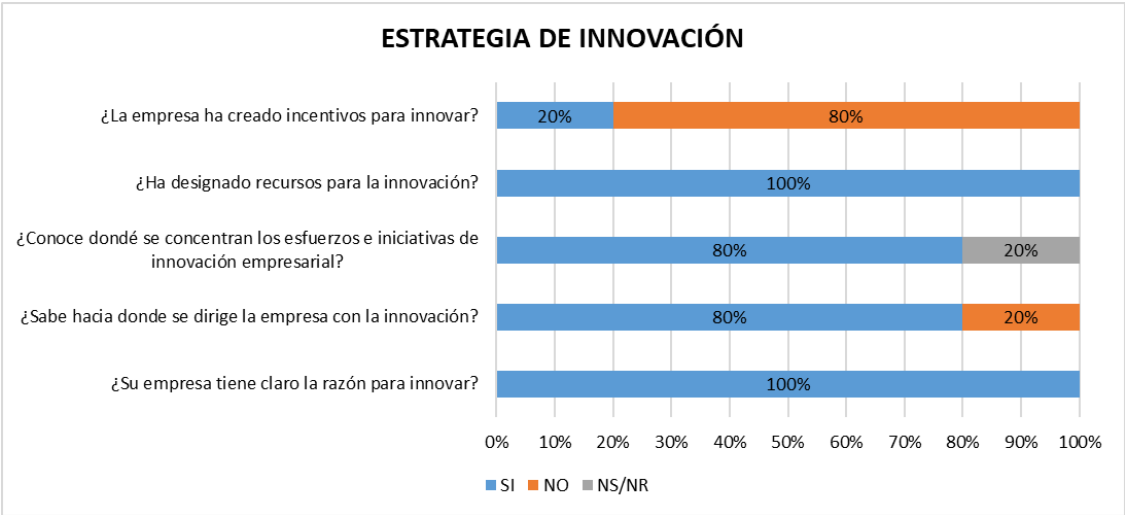
10.5.1.1 Estrategia

En la *Figura 38*, se observan los resultados de la estrategia de innovación de la compañía, donde se evidencia que CHEC tiene claridad en su razón de innovar en la cual busca existir, optimizar, ganar y crecer, mediante la rentabilización de sus operaciones y la identificación y desarrollo de nuevas alternativas de negocio, de igual manera se reconoce por parte del 100% de los entrevistados que la empresa tiene asignados de manera anual recursos para la gestión de la innovación que se convierten en un facilitador de la estrategia, sin embargo, en los comentarios de las personas encuestadas (Corrales, 2017); (Jaramillo, 2017) se encuentra que aún no se ha definido un presupuesto exclusivo para proyectos de

innovación por tanto los recursos para innovar salen de las asignaciones presupuestales de cada negocio y podrían competir con otras necesidades organizacionales, el 80% de los encuestados reconoce donde se concentran los esfuerzos de innovación y hacia dónde se dirige la empresa con su estrategia de innovación, el 20% restante manifiesta desconocer estas variables, (Cardona, 2018) justifica que no se han socializado focos de innovación o divulgado un portafolio de proyectos para innovar.

Con respecto a los incentivos el 80% indica que en la organización no existen incentivos, estímulos económicos o reconocimientos para las personas que presenten mejoras, nuevas ideas o logren resultados en proyectos innovadores, (Corrales, 2017) reconoce que se dan este tipo de estímulos cuando se obtienen como reconocimiento de la participación de programas externos donde la empresa puede obtener algún tipo de beneficio.

Figura 38. Estrategia de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

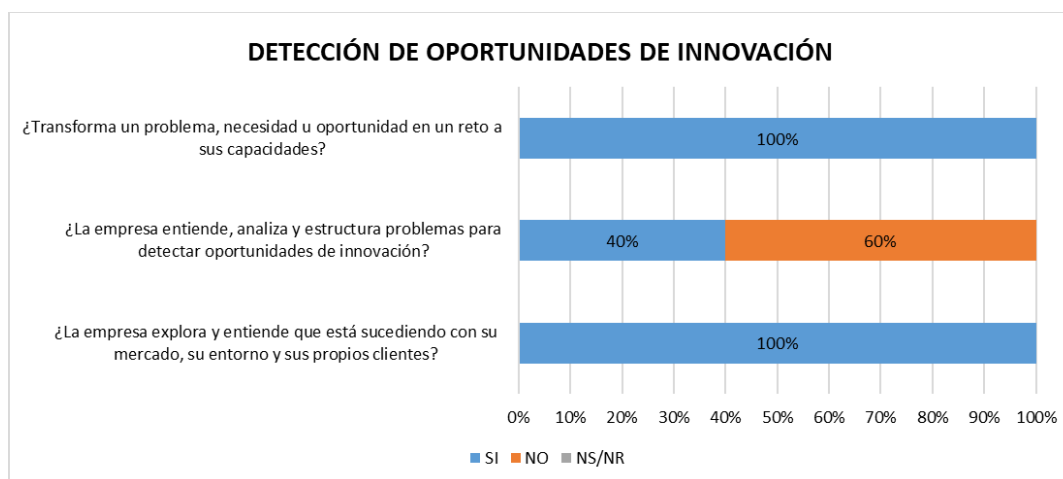
10.5.1.2 Detección de oportunidades

Los resultados obtenidos en la Figura 39, evidencian con un resultado del 100% que la empresa posee gran capacidad para vigilar su entorno, según la matriz IMIO esta fortaleza se ve específicamente en los grupos de interés clientes y mercados, donde los retos o

desafíos que se identifican son valorados y convertidos en temas materiales de la organización que a su vez implican para la empresa el desarrollo o fortalecimiento de dichas capacidades.

Con respecto a la estructuración de problemas o retos para buscar soluciones afuera de la organización, el 60% de los entrevistados consideran que la empresa no realiza este tipo de prácticas y el 40% restante indica que existen programas de innovación abierta como Innóvate CHEC, donde la empresa ha lanzado iniciativas para vincular a la academia a la resolución de iniciativas que permitan detectar oportunidades de mejora para la organización y el desarrollo de territorios sostenibles y ciudades inteligentes.

Figura 39. Detección de oportunidades de innovación



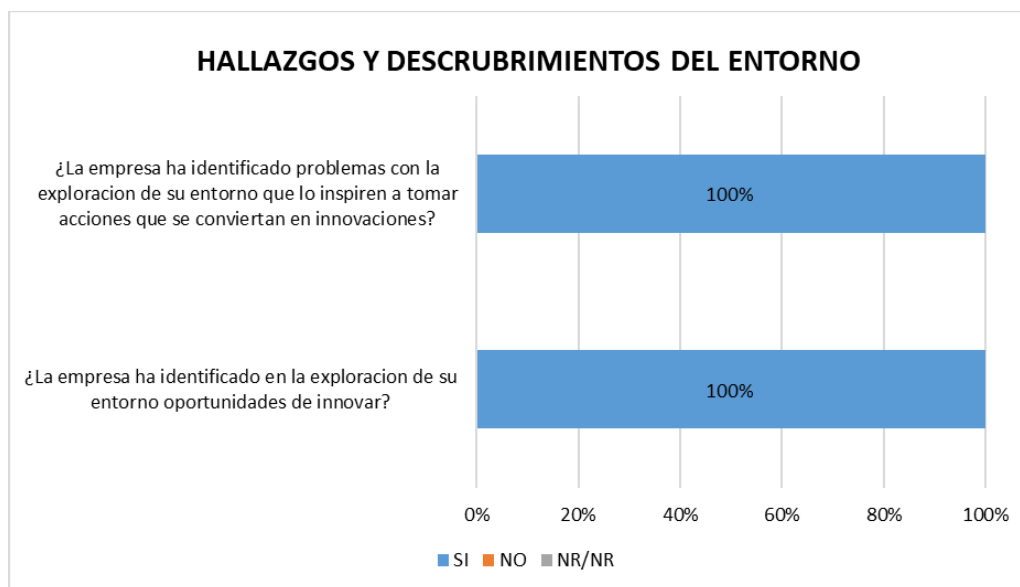
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.1.3 Hallazgos y descubrimiento del entorno

El 100% de las personas entrevistadas considera que la empresa realiza exploración permanente de su entorno a nivel interno y externo, donde se identifican señales que se convierten en riesgos y oportunidades que derivan en ajustes en objetivos estratégicos, en los planes de relacionamiento con grupos de interés y en el establecimiento de mejoras o proyectos con potencial innovador para la organización, según los comentarios de (Jaramillo, 2017) y (Alvarez & Mojica, 2017) la organización utiliza diferentes tipos de

herramientas para análisis externo como PESTEL y fuerzas de PORTER y para análisis interno la metodología de Jay Galbraith.

Figura 40. Hallazgos y descubrimientos del entorno

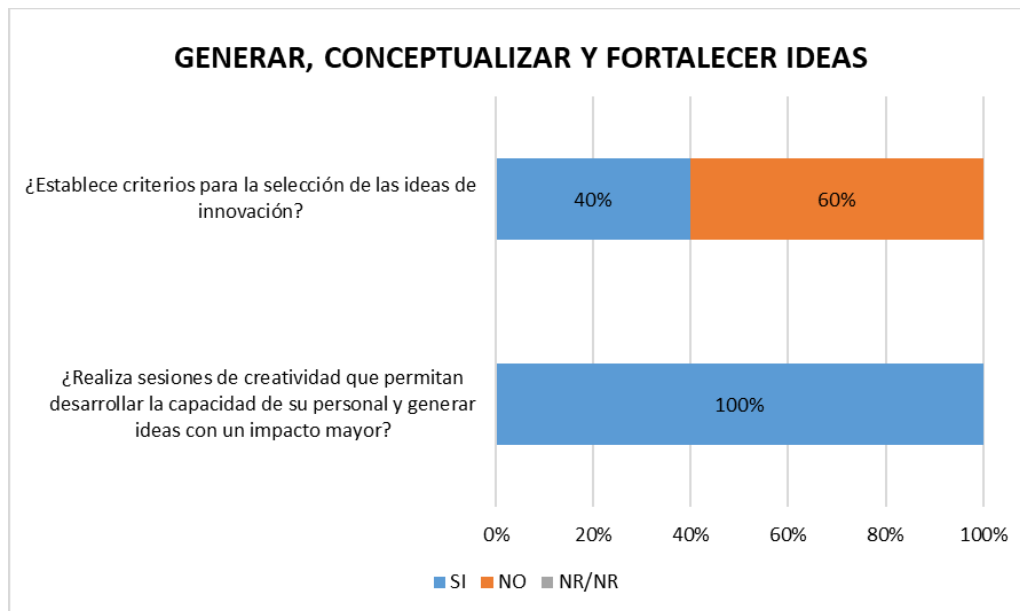


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.1.4 Generar, conceptualizar y fortalecer ideas

La Figura 41, demuestra que el 100% de los entrevistados considera que en la organización se realiza procesos creativos para la generación de nuevas ideas y desarrollar capacidades, según información de (Cardona, 2018), este tipo de sesiones se ha realizado en temas más institucionales como estrategias súmate a la corriente, optimización de costos y en algunos de negocio como productividad en campo para el negocio de distribución de energía, sin embargo el 60% considera que no se tiene claros los criterios de selección de las ideas para que estas tengan un mayor impacto, manifestando que se profundiza más en la identificación del problema, en la generación de las ideas, pero no en la priorización de estas y en el establecimiento de los planes de acción,

Figura 41. Generar, conceptualizar y fortalecer ideas

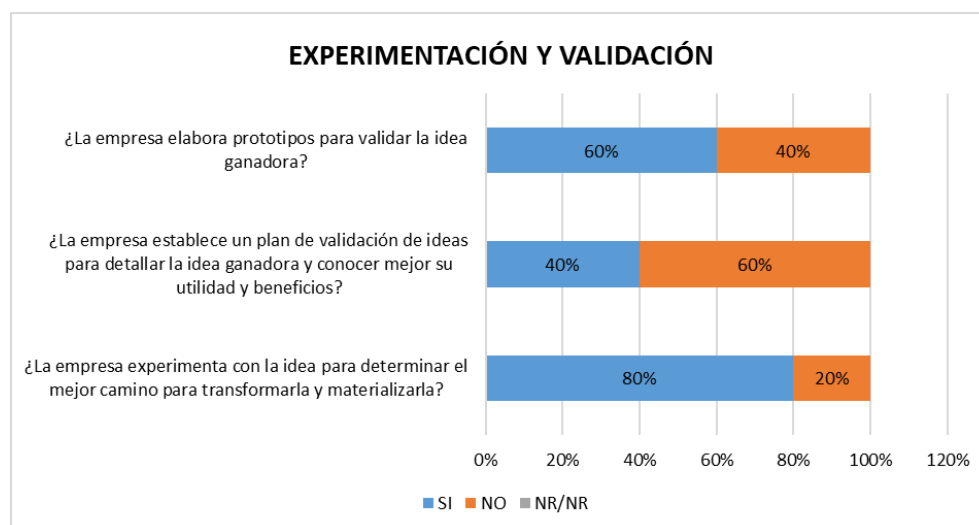


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.1.5 Experimentación y validación

En la Figura 42, se indica que el 80% de las personas que hicieron parte de la muestra considera que la empresa realiza procesos de experimentación de la idea, sin embargo, en las observaciones realizadas (Alvarez & Mojica, 2017) se logra identificar que lo hace como un tema para minimizar riesgos y pérdida de recursos, pero no articulado a un proceso de gestión de la innovación, de igual manera el 60% indica la ausencia de planes de validación de la idea para conocer su utilidad y beneficios, de acuerdo con los comentarios de las personas entrevistadas (Aristizabal, 2018) y (Cardona, 2018) se indica que en la organización de manera intuitiva si realiza pilotos, pruebas o mediciones que le permitan conocer el impacto que tendrá la idea, pero no son realizados siguiendo metodologías específicas para la validación que se encuentren definidas en el proceso de innovación, con respecto a la elaboración de prototipos el 60% considera que si son realizados, pero no con el sentido de ayudar a validar ideas ganadoras o con mayor impacto.

Figura 42. Experimentación y validación



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

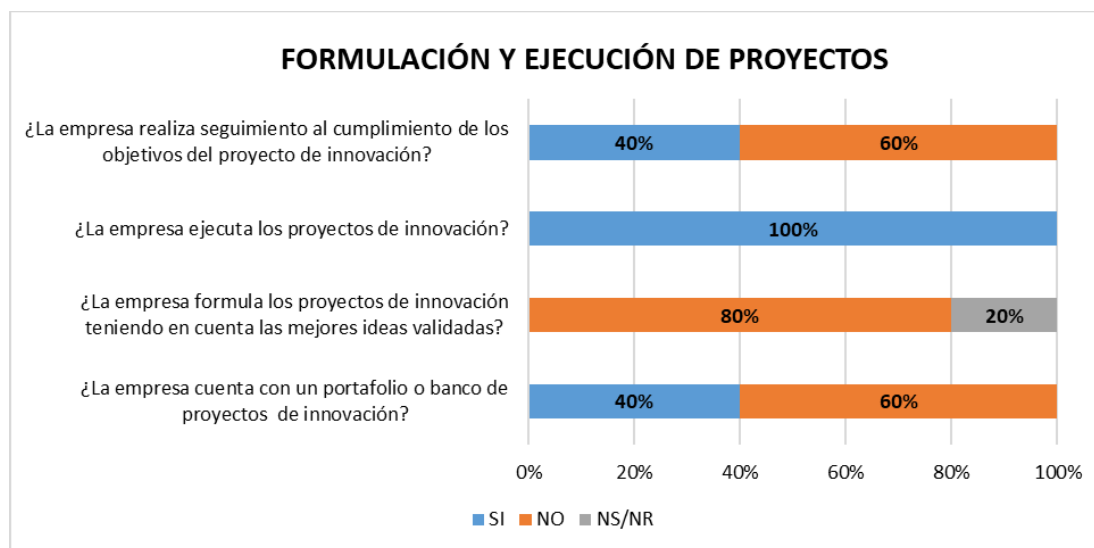
10.5.1.6 Formulación y ejecución de proyectos

En la *Figura 43*, se puede observar que el 60% de las personas entrevistadas considera que la empresa no cuenta con un portafolio o banco de proyectos que sea un facilitador o impulsor de la estrategia de innovación, sin embargo, en los mismos resultados se evidencia con una calificación del 100% que la empresa si ejecuta proyectos de innovación, específicamente porque revisten de mejoras y novedad en el contexto de la empresa, según conversaciones con los encuestados (Aristizabal, 2018) y (Cardona, 2018) se considera que si se hacen proyectos de innovación pero no catalogan como tal, adicional (Alvarez & Mojica, 2017) plantean que como parte de la estructura organizacional existe un área de proyectos y desde la gestión de los procesos se incentiva de manera permanente el establecimiento de planes de mejora y la definición de oportunidades que se derivan en planes de acción, pero los mismos y con una calificación del 80% no se derivan de procesos creativos donde se haya realizado la validación de las mejores ideas.

Con respecto al seguimiento y cumplimiento de los objetivos de estos proyectos, se considera con un resultado del 60% que la empresa no realiza esta actividad, dificultándose la identificación del valor agregado que están generando, el 40% restante de los

encuestados considera que la empresa si realiza las mediciones respectivas, pero no con la conciencia de innovación.

Figura 43. Formulación y ejecución de proyectos



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.2 Herramientas empleadas por la empresa en el proceso de innovación

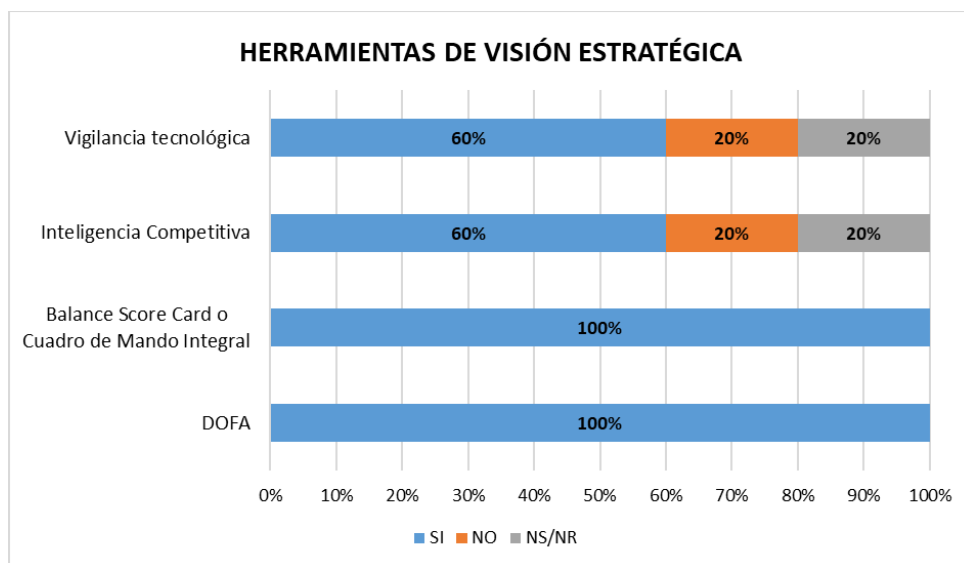
10.5.2.1 Visión estratégica

De acuerdo con los resultados de la encuesta según la *Figura 44*, las herramientas que son mayormente utilizadas en la empresa con un resultado del 100% son el Balance Score Card y la matriz DOFA, la primera según (Jaramillo, 2017) se utiliza para construir una agenda única de empresa o marco estratégico con todos sus elementos integrados en las perspectivas del cuadro de mando como lo representa la perspectiva de Aprendizaje y Desarrollo, Operaciones, Clientes y Mercados y Generación de Valor, la segunda es la matriz DOFA la cual es utilizada para realizar el cruce derivado del análisis interno y externo y evaluar la relevancia de las señales entregadas por el entorno, analizando riesgos e identificando oportunidades para la organización. Otras herramientas que también son utilizadas y que obtuvieron un resultado del 60% son la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, que según (Alvarez & Mojica, 2017) y (Cardona, 2018) empiezan

a tomar relevancia en la empresa, pero que aún no se utilizan de manera sistemática y permanente.

Otras herramientas indicadas por los encuestados (Aristizabal, 2018) son PESTEL para estudiar los factores políticos, económicos, socio-culturales, tecnológicos, ecológicos y legales; cinco fuerzas de PORTER y los análisis de materialidad según la guía AA1000 – GRI que apoyan los análisis externos de la empresa.

Figura 44. Herramientas de visión estratégica



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.2.2 Detectar oportunidades de innovación, explorar el entorno y lograr hallazgos y descubrimientos.

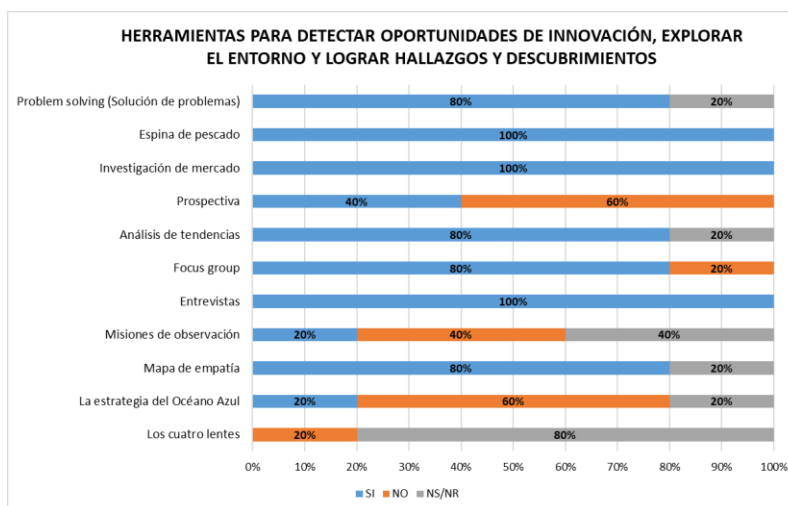
Los resultados obtenidos en la *Figura 45*, permiten identificar las herramientas más utilizadas por la organización para detectar oportunidades de innovación, con un resultado del 100% se encuentran espina de pescado, investigación de mercados y entrevistas, seguido con un resultado del 80% se encuentran herramientas como mapa de empatía, solución de problemas (*problem solving*), análisis de tendencias y focus group, las herramientas que son menos utilizadas por la empresa son la estrategia del océano azul con un 60%, prospectiva con el mismo porcentaje y las misiones de observación con un

resultado del 40%, así mismo se desconoce en un 80% de los entrevistados las herramienta de los cuatro lentes.

Las percepciones recogidas con los participantes de la encuesta (Alvarez & Mojica, 2017) y (Cardona, 2018) indican que en la actualidad la empresa privilegia herramientas tradicionales de los sistemas de gestión implementados por ejemplo calidad, sin embargo, toman fuerza herramientas del proceso creativo como lo es el mapa de empatía con el cual CHEC se pone en los zapatos del cliente, detallando qué piensan y sienten, qué ven, qué dicen, qué escuchan y cómo interactúan, así se define cuáles son sus dolores principales para diseñar la experiencia de cliente deseada; también comienza a ser utilizada la herramienta de solución creativa de problemas (*Creativity Solving Problem – CPS*) la cual según (Cardona, 2018) se ha incorporado a las estrategias de optimización de costos de la operación de los negocios y áreas habilitadoras.

Otra herramienta indicada y utilizada en la organización es SCRUM como un mecanismo para validar de manera permanente los requisitos del cliente o del mercado hacia el cual se dirige la iniciativa, esta técnica en la actualidad es utilizada en los procesos de desarrollo de tecnología e información que son requeridas por la empresa.

Figura 45. Herramientas para detectar oportunidades de innovación, explorar el entorno y lograr hallazgos y descubrimientos



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.2.3 Generar, conceptualizar y fortalecer ideas

En la *Figura 46*, se identifican las herramientas que más utiliza la organización para generar, conceptualizar y fortalecer ideas, con un resultado del 100% se encuentran los planes de negocio, lluvia de ideas y la co-creación, seguido con un resultado del 60% se encuentran herramientas como canvas businnes model generation, design thinking y los seis sombreros, la herramienta menos utilizada es el hackaton ya que no se tiene conocimiento que es y cómo funciona el método.

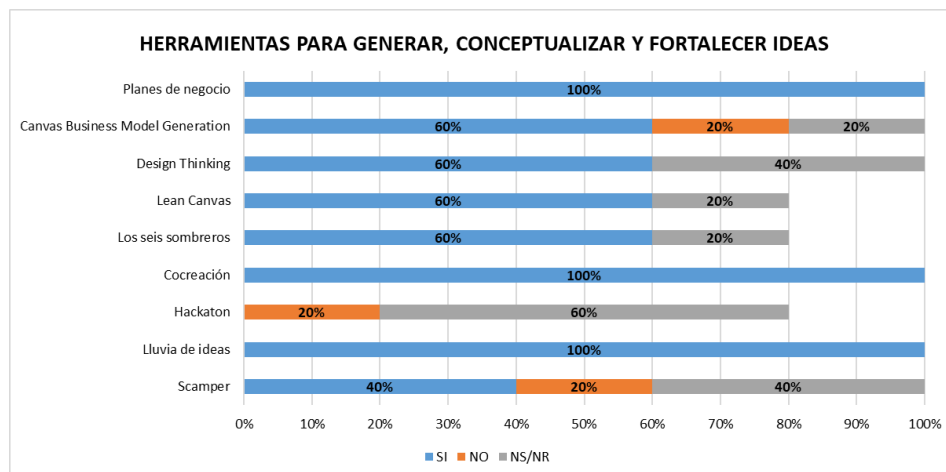
En los comentarios de los participantes se indica por parte de (Jaramillo, 2017) que la herramienta planes de negocio cuenta con guía metodológica al interior de la organización que facilitan la construcción de este, así mismo manifiestan la importancia de su uso, ya que integra diferentes herramientas de visión estratégica como el DOFA, los análisis internos y externos, tendencias del entorno y capacidades organizacionales que permiten detectar oportunidades de innovación y determinar los focos estratégicos de gestión que tendrá la empresa en un periodo de tiempo.

Con respecto a los procesos de co-creación con una calificación del 100% se indica por parte de (Cardona, 2018) que estos son realizados en su mayoría con proveedores de servicios como lo son universidades a nivel regional donde se realiza una explotación e intercambio del conocimiento adquirido por ambas entidades para la generación de ideas que, den respuesta a las necesidades de la empresa identificadas en el entorno y permita el diseño de nuevos productos y servicios para las entidades educativas.

La herramienta de lluvia de ideas también cuenta con una calificación del 100% en cuanto su, sin embargo, como se indicó por algunos de las personas entrevistadas (Alvarez & Mojica, 2017) y (Cardona, 2018) ha sido tradicionalmente usada de manera empírica, pero se empiezan a tener personas formadas en la organización para la aplicación de las técnicas y se aprovecha el relacionamiento con entidades externas como los laboratorios de creatividad e innovación.

Entre otras herramientas que han sido utilizadas por la empresa se encuentra el uso de las tarjetas WakeUp Brain para mejoramiento de ideas

Figura 46. Herramientas para generar, conceptualizar y fortalecer ideas



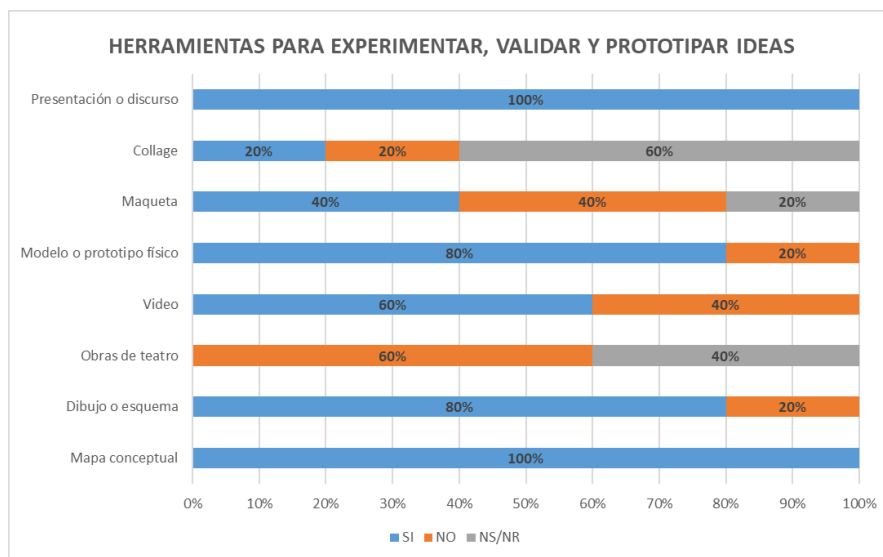
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.2.4 Experimentar, validar y prototipar ideas.

En la Figura 47, se identifican las herramientas que son utilizadas con mayor regularidad por la empresa para validar, experimentar y prototipar ideas, con un resultado del 100% se encuentran las presentaciones o discursos y los mapas conceptuales, seguido con un resultado del 80% se encuentran los modelos o prototipos físicos y los dibujos y esquemas. Las herramientas menos utilizadas son las obras de teatro con un resultado del 60%.

Como parte de los comentarios de los encuestados (Aristizabal, 2018) y (Alvarez & Mojica, 2017) se indicó que en la organización también se realiza prototipado desde la teoría de la U, donde se busca cambiar el enfoque que se tiene sobre las cosas con una mirada de transformación social, este tipo de prototipo integra la mente, el corazón y la voluntad de una manera abierta que conecte con el mejor futuro posible y obtener la capacidad para realizarlo (Sharmer, 2015).

Figura 47. Herramientas para experimentar, validar y prototipar ideas



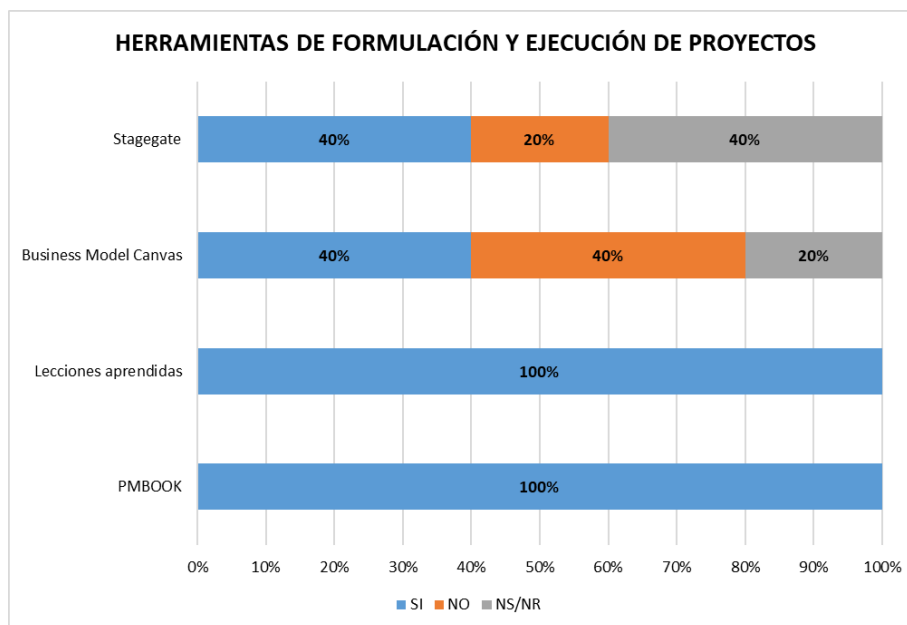
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.5.2.5 Formulación y ejecución de proyectos

Según los resultados obtenidos en la *Figura 48*, las herramientas más utilizadas por la empresa para la formulación y ejecución de proyectos con un resultado del 100% son la guía de fundamentos para la dirección de proyectos – PMBOOK – y las lecciones aprendidas, la herramienta menos utilizada es el proceso de ejecución por etapas o stagegate

Dentro de las observaciones de (Aristizabal, 2018) indica que las lecciones aprendidas se identifican en la ejecución de los proyectos y en la gestión de los procesos organizacionales identificando aquellas experiencias de aprendizaje positivas y negativas en las actividades que la empresa desarrolla, esta observación se encuentra acorde con los resultados de la matriz IMIO donde las mejores prácticas y las lecciones aprendidas obtuvieron un resultado del 70% en la memoria organizativa de la empresa, lo que representa una buena oportunidad de generar valor para la organización a partir de este conocimiento adquirido.

Figura 48. Herramientas de formulación y ejecución de proyectos



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.6 Beneficios, impulsores, barreras e impactos de la innovación

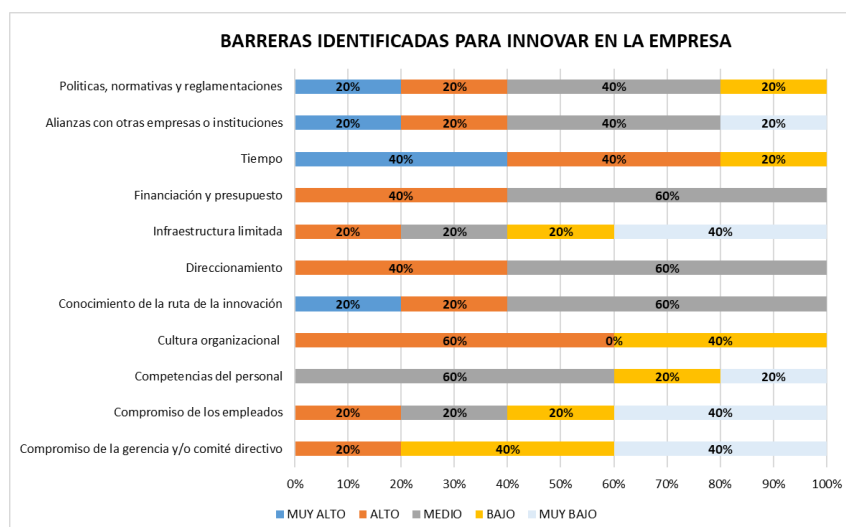
10.6.1 Barreras de la innovación

Como se aprecia en la Figura 49, las mayores barreras que se identifican en la organización para innovar están asociadas al tiempo para innovar con un resultado del 80% y un impacto alto en los resultados, seguido se encuentra el conocimiento de la ruta de innovación con un resultado del 72% y un impacto medio, posterior se encuentra el direccionamiento estratégico y las políticas, normatividad y reglamentaciones con un 68% con un impacto medio, de igual manera llama la atención los resultados de la cultura organizacional la cual tiene impacto alto en los resultado para innovar con un resultado del 64%.

Las barreras con resultado más bajos y que pueden ser considerados habilitadores o motores potenciales para la innovación son el compromiso de la gerencia o comité directivo con un resultado del 40%, el compromiso de los empleados con un 44%, ambas variables en la medición actual representan un impacto bajo, pero podrían ser generadoras de

obstáculos en la organización ya que evidencian con un 20% un impacto alto para la innovación y podrían convertirse en una barrera crítica de gestión en la empresa.

Figura 49. Barreras identificadas para innovar en la empresa



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

De acuerdo a lo indicado en la metodología, las barreras se clasificaron en tres categorías para complementar su evaluación y análisis. En esta categorización indicada en la *Figura 50*, se identificó que la principal barrera para innovar está asociada a la categoría estrategia, en esta se obtuvo un resultado del 70%, teniendo un impacto medio – alto la variable direccionamiento, como parte de las observaciones que realizaron las personas encuestadas (Jaramillo, 2017), (Aristizabal, 2018) y (Corrales, 2017) se identifica como principal característica la centralización de decisiones de la innovación por parte del Grupo empresarial al que pertenece la entidad en temas como: la estrategia de innovación, focos o énfasis en que deberá trabajarse y participación en iniciativas que impliquen crecimiento

Seguido a estos resultados se encuentra la categoría de disciplina con un resultado del 62%, con impacto alto – muy alto donde la principal barrera identificada es el tiempo para la innovación, donde según las observaciones indicadas (Cardona, 2018), (Alvarez & Mojica, 2017) la empresa aún no define o destina tiempos formales de su día a día para la búsqueda o implementación de nuevas iniciativas, en tercer lugar, se encuentra la categoría de capacidades con un resultado del 52%, las principal barrera identificada es financiación

y presupuesto con un impacto medio – alto ya que los recursos para los proyectos de innovación hacen parte o compiten con los recursos del negocio actual, según lo evidenciado en las observaciones de los encuestados (Corrales, 2017) los recursos que hoy tiene la empresa para la innovación están asociados al fortalecimiento de la gestión del proceso de innovación.

Figura 50. Barreras categorizadas en estrategia, capacidad y disciplina



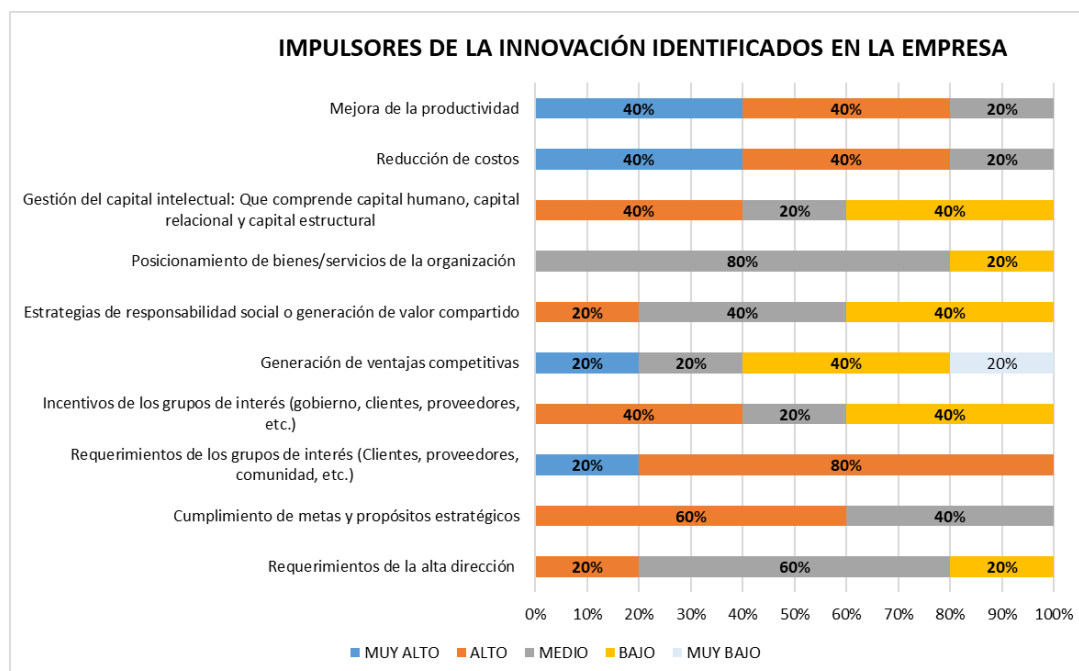
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.6.2 Impulsores de la innovación

Como se aprecia en la *Figura 51*, los mayores impulsores de la innovación se encuentran en la mejora de la productividad con un resultado del 84% y la reducción de costos con igual puntuación, ambas generan un impacto alto - muy alto en los resultados de innovación de la empresa, así mismo, el cumplimiento a los requerimientos de los grupos de interés también obtiene un resultado del 84% con un impacto alto en la razón de innovar de la empresa.

Los impulsores que menores calificaciones obtienen para la organización son la generación de ventajas competitivas con un resultado del 52% y un impacto bajo en los resultados de la empresa y el posicionamiento de bienes/servicios de la organización con un resultado del 56% y un impacto medio en los resultados de la compañía.

Figura 51. Impulsores de la innovación identificados en la empresa



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.6.3 Beneficios e impactos de la innovación

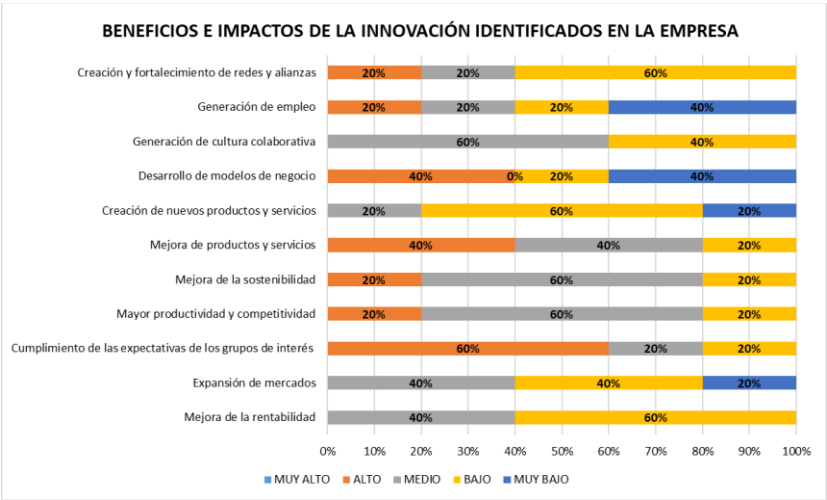
Como se aprecia en la Figura 52, los mayores impactos y beneficios de la innovación se encuentran el cumplimiento de las expectativas de los grupos de interés con un resultado del 68%, seguido de la mejora en los productos y servicios de la organización con un resultado del 64%, ambas mediciones indican un impacto alto para la empresa.

Con un impacto medio se encuentran la mejora de la productividad y competitividad y la mejora de la sostenibilidad, ambos beneficios presentan un resultado del 60% en la medición realizada.

Las variables como menores resultados y que no reflejan puntuaciones positivas para la empresa son: Generación de empleo con un 44% y un impacto muy bajo, la creación de nuevos productos y servicios con un resultado del 40% y con un beneficio bajo para la organización; la variable de expansión de mercado también obtiene un resultado del 44% con un impacto medio, según los comentarios de las personas encuestadas (Corrales, 2017) la empresa ha venido desarrollando nuevos modelos de negocio para actividades que

inicialmente eran de consumo o uso interno de la empresa y los ha diversificado para ofertarlos a diferentes clientes a nivel nacional renovando su portafolio de servicios, uno de estos, se deriva de la participación en la estrategia pactos por la innovación.

Figura 52. Beneficios e impactos de la innovación identificados en la empresa



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.7 Brechas en gestión de la innovación

10.7.1 Estrategia

De acuerdo con la *Tabla 26*, y como se identificó en las barreras analizadas en las *Figuras 49 y 50*, la estrategia es una capacidad que representa una brecha significativa en la organización; con respecto a la auditoría realizada, el 80% de las personas entrevistadas considera la innovación como importante, pero indican que aún no hace parte de las decisiones estratégicas, para el 80%, en la empresa se tienen definidas áreas de enfoque según la visión general la compañía, pero no se tiene un procedimiento sistemático que permita la captura de ideas y el desarrollo de conceptos más robustos para la organización, así mismo, el 60% manifiesta que en la empresa existe una serie de ideas con potencial innovador que no han sido llevadas a un portafolio de proyectos ya que no están priorizadas y secuenciadas en el tiempo, el 40% restante identifica algunos proyectos de innovación en los que la empresa está trabajando.

Tabla 26. Brechas de innovación a nivel de la estrategia

ESTRATEGIA	ASPECTO	CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
		0%	80%	20%	0%	0%
	¿Cuál es el nivel de importancia de la innovación en su empresa?	No es importante	Es importante pero aún no está integrada en la organización	La innovación hace parte de la estrategia de la empresa.	La innovación es clave; se tienen objetivos y metas de innovación y se gestionan proyectos de innovación	La innovación es fundamental en el desempeño organizacional, existe un amplio compromiso alineado e integrado en toda la organización
	¿Cómo se seleccionan las ideas, conceptos y áreas de enfoque para la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en su empresa?	0%	20%	80%	0%	0%
		No existe método o procedimiento. Es la gerencia la que decide, de forma aislada, que nuevas ideas o conceptos desarrollar.	Existen nuevas ideas o conceptos que se seleccionan a partir de los resultados de los estudios de viabilidad técnica. No hay áreas de enfoque definidas.	Se define un área de enfoque según la visión estratégica, pero no se tiene un procedimiento sistemático de captura de ideas y conceptos en toda la organización.	Se cuenta con algunos métodos o procedimientos para la selección de ideas y conceptos que son canalizadas para su priorización y gestión.	Se aplican diferentes modelos y técnicas innovadoras, para la generación de ideas, definición de conceptos y áreas de enfoque.
	¿Cuenta la empresa con un portafolio de proyectos de innovación, priorizado en el corto y largo plazo, para asegurar su competitividad y sostenibilidad?	0%	60%	40%	0%	0%
		No tenemos un portafolio de proyectos de innovación	Tenemos una serie de ideas de innovación que aún no han sido acotadas en el tiempo	Tenemos una serie de conceptos de innovación en los que estamos trabajando	Los conceptos de innovación están priorizados en el tiempo en un portafolio de proyectos de innovación	Aplicamos técnicas de innovación para acelerar o desacelerar los proyectos del portafolio de innovación

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.7.2 Estructura

A nivel de estructura empresarial para la innovación, en la Tabla 27, se puede evidenciar que el 100% de las actividades de innovación parten de satisfacer solicitudes del cliente, este resultado tiene coherencia con el impulsor Requerimientos de los grupos de interés que tiene un impacto alto en la innovación con un resultado del 80%, sin embargo, en cuanto proceso de innovación y con un resultado del 0% se evidencia que la empresa no gestiona de forma sistemática y estructurada la innovación. De acuerdo con los comentarios de las personas encuestadas, la empresa no cuenta en su estructura administrativa o equipos de trabajo con un líder o gestor responsable de la innovación, de igual manera se indica que no se tiene un proceso documentado en el sistema de gestión donde se encuentren definidas las actividades del proceso de innovación.

Con un resultado del 100% se reconoce al interior de la empresa, la conformación de un grupo de personas que busca gestionar la innovación y motivar la generación redes de aliados para las diferentes ideas con potencial innovador que han sido identificadas por algunas personas como dolores y necesidades de los negocios de CHEC. Dentro de los

comentarios de los encuestados se manifiesta que las personas que hoy conforman el grupo de innovación son calificadas, pero en sus asignaciones laborales existen otros compromisos que hacen que el tiempo para la innovación tengan bajos porcentajes de destinación. La conformación de este equipo se da posterior a la participación de la empresa en la estrategia de pactos por la innovación.

Con respecto a los recursos para innovar, la empresa ha definido un presupuesto para el fortalecimiento de la gestión de la innovación, sin embargo y con un resultado del 60% este presupuesto no tiene una planificación formal y la ejecución se da para compras o adquisiciones a partir de las necesidades de innovación que se vayan presentando en el día a día, lo que indica con un resultado del 0% que la empresa no tiene establecidas fuentes internas y externas para la inversión en innovación de forma permanente.

Tabla 27. Brechas de innovación a nivel de estructura

ESTRUCTURA	ASPECTO	CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
		0%	100%	0%	0%	0%
	¿Cuenta la empresa con un proceso de innovación?	No existe un proceso de innovación	Las actividades de innovación se asocian al desarrollo de productos y servicios destinados a satisfacer solicitudes del cliente que son canalizadas desde el área técnica	Existe un proceso de innovación establecido que utiliza distintas fuentes tanto internas como externas.	Se tiene establecido un proceso de innovación el cual propone proyectos de innovación para el análisis de diferentes conceptos.	La empresa gestiona de forma sistemática y estructurada el proceso de innovación.
	¿La empresa tiene un equipo para la gestión de la innovación y una red de aliados establecida?	0%	40%	60%	0%	0%
		No se tiene equipos ni aliados para la gestión de la innovación	Se cuenta con personas que aportan ideas y sugerencias para el desarrollo de productos y servicios	Existe un equipo interno para la gestión de la innovación, donde se estimula la aportación de ideas y la cultura de innovación	Se cuenta con un equipo y con algunos aliados externos	Existe un equipo calificado, motivado y comprometido, que trabaja en red con aliados estratégicos para lograr la innovación.
	¿Las inversiones o recursos para la innovación están planificadas en la organización?	0%	60%	40%	0%	0%
		La empresa no ha planificado ni definido recursos para la innovación	No se tiene planificación formal, pero cuando es necesario se realizan las compras para el desarrollo de productos y servicios	El equipo interno cuenta con algunos recursos para la innovación.	Se tiene establecidos recursos tanto humanos, físicos y de capital para innovar en los productos y/o servicios.	Se tienen establecidas las fuentes internas y externas para la inversión en innovación de forma permanente

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

10.7.3 Gestión

La innovación a nivel de gestión *Tabla 28*, evidencia que la entidad con un resultado del 100% da prioridad a los resultados de corto o mediano plazo, admitiendo riesgos limitados. Con igual porcentaje los encuestados indican que la forma de realizar seguimiento por parte de la entidad a sus proyectos de innovación, es a través de reuniones, donde se incluyen

específicamente análisis de los costos de la iniciativa, se privilegia el seguimiento de las actividades y no se tiene indicadores estratégicos establecidos que permitan identificar la gestión o generación de valor de la innovación.

En la empresa se identifica que no se tiene mecanismos de recompensas para estimular la creatividad, la aportación de ideas o premiar resultados de innovación obtenidos por los colaboradores (0%)

Tabla 28. Brechas de innovación a nivel de gestión

GESTIÓN	ASPECTO	CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
		0%	20%	80%	0%	0%
	¿Cómo asume la organización los riesgos de la innovación?	La organización no toma riesgos en materia de innovación	La organización da prioridad a resultados de corto plazo. Se confía en la experiencia y no se admiten riesgos.	La organización admite riesgos limitados con resultados a medio plazo	La organización promueve y potencia un clima adecuado para la innovación a mediano plazo. Se toleran los errores creativos ocasionales	Se asumen riesgos altos y resultados a largo plazo dentro de una cartera de proyectos de innovación.
	¿La organización realiza seguimiento al proceso de innovación?	0%	80%	20%	0%	0%
		No se realiza seguimiento.	La medición de las actividades se realiza a través de reuniones de seguimiento.	Se realiza un seguimiento del desarrollo de productos y servicios, que incluye análisis de costos.	La empresa ha establecido mecanismos para el control y seguimiento del proceso de innovación, a través de algunos indicadores y reuniones programadas.	La empresa tiene claramente establecidos los indicadores de innovación que están alineados con sus indicadores estratégicos. Se presentan informes de gestión de innovación.
	¿Cómo estimula la empresa la creatividad de sus trabajadores, la aportación de ideas y el espíritu innovador?	40%	60%	0%	0%	0%
		No existen mecanismos	Existen mecanismos para que el personal aporte ideas, pero la falta de respuesta y reconocimiento desanima su utilización.	La organización estimula la aportación de ideas y el espíritu innovador y vincula al personal a participar en el proceso de innovación	La organización cuenta con mecanismos específicos para recompensar e impulsar la creatividad, la aportación de ideas y el espíritu innovador en sus empleados.	La organización ha formado diferentes equipos multidisciplinarios para incluir la participación de sus trabajadores en la aportación de ideas para el proceso de innovación. Tiene definido un sistema innovador de recompensas para individuos y equipos.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

El análisis tipo semáforo que se presenta en la *Tabla 29*, permite evidenciar los factores internos más críticos en relación con la innovación en la empresa, el más crítico con un resultado del 35% y que pertenece a la variable Gestión, está asociado a los estímulos de la organización para promover la creatividad y el espíritu innovador en los trabajadores, este factor interno permite a la empresa la contribución de mejores y nuevas ideas que faciliten la continua generación de valor, seguido a este resultado se encuentra la variable de Estructura, donde se identifica que la empresa no tiene implementado un proceso operativo de innovación que guíe el ciclo desde la gestión de las ideas, el desarrollo y los resultados

obtenidos, por último se encuentra la variable de Estrategia con un resultado del 44% donde se indica que la innovación aún no tiene una relevancia estratégica para la empresa.

Tabla 29. Análisis tipo semáforo con relación a los factores internos de estrategia, estructura y gestión de la innovación

RESULTADOS EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA			
ESTRATEGIA	¿Cuál es el nivel de importancia de la innovación en su empresa?	¿Cómo se seleccionan las ideas, conceptos y áreas de enfoque para la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en su empresa?	¿Cuenta la empresa con un portafolio de proyectos de innovación, priorizado en el corto y largo plazo, para asegurar su competitividad y sostenibilidad?
	44%	56%	48%
ESTRUCTURA	¿Cuenta la empresa con un proceso de innovación?	¿La empresa tiene un equipo para la gestión de la innovación y una red de aliados establecida?	¿Las inversiones o recursos para la innovación están planificadas en la organización?
	40%	55%	50%
GESTION	¿Cómo asume la organización los riesgos de la innovación?	¿La organización realiza seguimiento al proceso de innovación?	¿Cómo estimula la empresa la creatividad de sus trabajadores, la aportación de ideas y el espíritu innovador?
	55%	45%	35%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Haciendo un análisis con relación a la *Figura 53*, se evidencia un equilibrio en los factores internos, sin embargo, ninguna de las tres variables supera en su resultado el 50%, lo que indica la existencia de brechas con cierta criticidad en todos sus elementos.

Figura 53. Brechas consolidadas es estrategia, estructura y gestión de la innovación



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

Como se puede apreciar en la *Figura 54*, las brechas derivadas del análisis de barreras de la innovación son las siguientes: En primer lugar se encuentra con un resultado del 80% el tiempo para innovar otorgado por la organización, en segundo lugar con un 72% el conocimiento de la ruta de innovación y en tercer lugar con un resultado del 68% se encuentran el direccionamiento estratégico, la financiación y presupuesto de la innovación y las políticas, normativas y reglamentaciones tanto internas como externas que permitan innovar en la empresa y en el sector

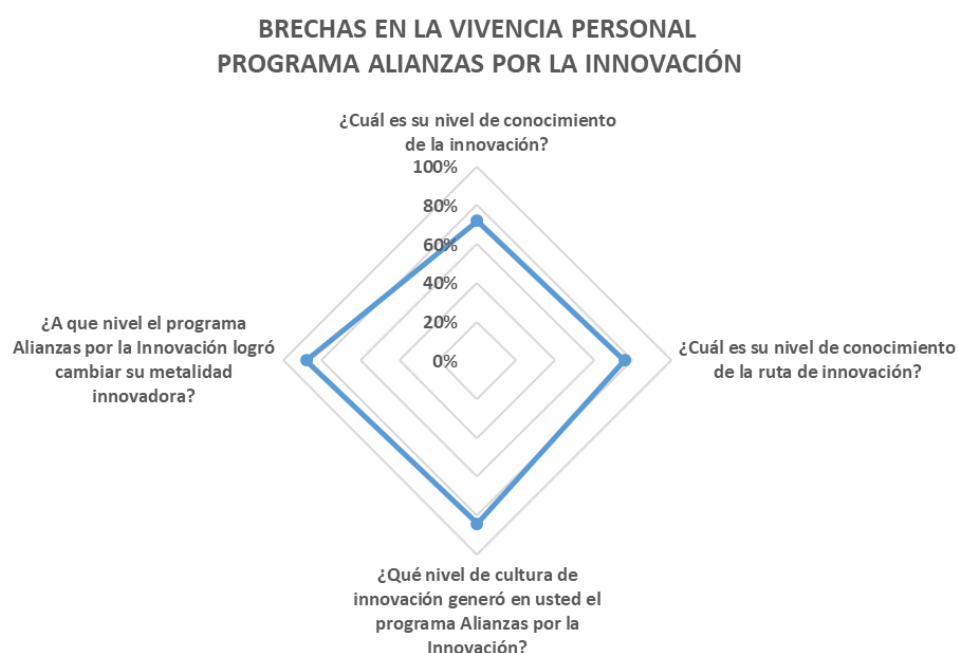
Figura 54. Brechas por barreras de la innovación



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

En cuanto al programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación) realizado en Caldas *Figura 55*, se identifica desde la vivencia individual de los asistentes, percepciones muy positivas en el nivel de cultura de innovación generado con un resultado del 84% y en la mentalidad innovadora 88%, de la misma forma los resultados en las siguientes dos categorías analizadas también se convierten en facilitadores de los procesos de innovación de la compañía como lo son el conocimiento de la innovación con un resultado del 72% y el conocimiento de la ruta de innovación con un 76%.

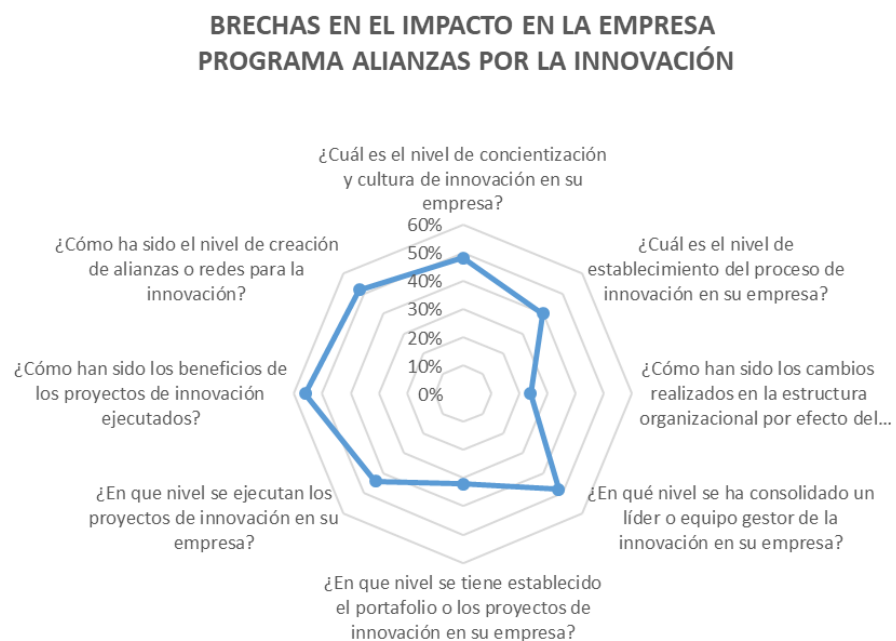
Figura 55. Brechas por la vivencia personal derivado del programa alianzas por la innovación (pactos por la innovación)



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

De acuerdo con la *Figura 56*, se debe trabajar en variables que hoy evidencian brechas en los impactos empresariales del programa pactos por la innovación y que representan puntos de atención como lo son: Cambios en la estructura organizacional de la empresa con un resultado del 24%, desarrollo de un portafolio de proyectos que de foco a los esfuerzos de innovación de la compañía con un resultado del 32% y el establecimiento del proceso de innovación en la empresa con un resultado del 40%

Figura 56. Brechas en el impacto en la empresa derivado del programa alianzas por la innovación
(pactos por la innovación)



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados

11 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La innovación es un instrumento indispensable para el liderazgo de las empresas en todos los sectores productivos (Jacob & Aguilo, 2008). El sector de energía eléctrica como un sector transformador de la economía del país afronta grandes cambios que le implican el desarrollo de capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación; CHEC como empresa prestadora del servicio de energía eléctrica del departamento de Caldas debe sumarse a estos retos y desafíos que se encuentran enmarcados en las tendencias mundiales, en los planes sectoriales nacionales y en los mismos retos que le impone la estrategia de Grupo EPM.

Sin embargo, los diferentes estudios e indicadores a nivel internacional y nacional evidencian que el país, al igual que el sector minero – energético presentan niveles de inmadurez en sus capacidades de innovación que impiden que los diferentes esfuerzos realizados no se traduzcan en resultados tangibles.

La presente investigación arroja resultados de la participación en el programa, así como también indica brechas en gestión de la innovación que deberá cerrar la empresa para desarrollar capacidades y consolidar un sistema de gestión de innovación. Dentro de los principales hallazgos se encuentran fortalezas, impulsores como también barreras que evidencian la situación actual de CHEC, frente a sus capacidades y gestión de la innovación.

Reflexionar de manera detallada acerca de estos resultados, es clave para el establecimiento de estrategias de intervención, las cuales se convertirán en la hoja de ruta que deberá recorrer la organización a fin de fortalecer sus capacidades y dar respuesta a al entorno dinámico y cambiante que afronta el sector

A continuación, se realizará un detalle de los principales resultados encontrados en capacidades, indicadores, barreras, impulsores, beneficios y brechas de innovación, contrastados con los diferentes elementos teóricos construidos, para lo cual se propondrán estrategias de intervención para el mejoramiento de la situación.

11.1 Capacidades de innovación

Según (Yam, Guan, Pun, & Tang, 2004), las capacidades de innovación son un grupo de características propias de las organizaciones, entendidas como capacidades o habilidades mediante las cuales se puede lograr un mejor desempeño competitivo, a través de su correcta gestión. Autores como (Skarzynski & Gibson, 2012) han identificado cuatro (4) capacidades de innovación sistémicas claves a desarrollar en la organización como los son 1- Liderazgo y estructura. 2- Personas y habilidades. 3- Proceso y herramientas. 4- Cultura y valores, estos elementos, aunque son interdependientes, se refuerzan entre sí para crear fortalezas en la gestión de innovación de una compañía.

Liderazgo y estructura: De acuerdo con los resultados obtenidos se observa que la empresa tiene claridad en su razón de innovar, la cual se reconoce en las declaraciones estratégicas de rentabilización de operaciones y la búsqueda de alternativas de negocio, estas son reconocidas por las personas de la organización como los esfuerzos de innovación que deberá realizar la empresa para dar respuesta a los diferentes retos y desafíos propuestos, sin embargo, los análisis de impactos realizados con relación a la participación en el programa pactos por la innovación demuestran que la empresa debe realizar ajustes a su estructura organizacional, es decir, una infraestructura dedicada a la innovación y para la innovación, ya que actualmente la empresa no cuenta con un proceso o área responsable de la I+D+i, así mismo, carece de un líder con responsabilidades formales dentro del proceso de innovación que facilite la toma de decisiones y su incorporación en el ADN de la organización. Una capacidad de innovación que se sostenga sola, es un desafío que corresponde fundamentalmente al liderazgo“(Skarzynski & Gibson, 2012, pág. 230) esta característica es identificada en la empresa como una barrera para la innovación, al presentarse centralización de decisiones desde el núcleo corporativo del grupo empresarial, para la definición de estructuras de I+D+i en las filiales y la habilitación de iniciativas orientadas a la búsqueda de nuevos negocios, donde la empresa pueda ser líder cambiando las reglas de negocio de los segmentos donde participa.

Como estrategia para el mejoramiento de las capacidades de liderazgo y estructura, la empresa debe pensar desde las implicaciones de ser parte de un grupo empresarial, por

tanto para subsanar las necesidades de liderazgo, se deberán asignar funciones o roles a jefes de área y líderes de la organización para promover la gestión de la innovación en la gestión del día a día, con respecto a la estructura se deberá establecer una gestión de ciclos, donde las diferentes actividades estén incorporadas en la gestión de los procesos de la organización, bajo la supervisión de un responsable de proceso que impulse, facilite e incorpore y de conocedores de los diferentes negocios que guíen el cumplimiento de las acciones definidas en el proceso de innovación y la búsqueda de oportunidades con base en los retos y desafíos que afronta el sector, con esto, se logrará realizar una distribución de las responsabilidades y se trascenderá de ser una estructura tradicional de un área de I+D+i a estar inmersa en las funciones y negocios de la empresa.

Personas y habilidades: (Dyer, Christensen, & Gregersen, 2011) sugieren que la innovación es un proceso disruptivo que requiere de habilidades, en el cual las personas, los procesos y los principios de la organización resultan claves para lograr un ADN innovador; toda organización debería aprender a movilizar y monetizar la imaginación de cada uno de sus empleados, todos los días. (Skarzynski & Gibson, 2012)

De acuerdo con los resultados obtenidos, la empresa de manera informal cuenta con un equipo interdisciplinario que gestiona actividades del proceso de innovación, las personas de este equipo de trabajo cuentan con programas educativos de posgrado a nivel de maestría y con certificaciones en gestión de la I+D+i, esto implica un entendimiento del concepto de innovación y conocimiento de la ruta de innovación, lo que representa una oportunidad para la empresa de incorporar e impulsar la innovación en todas las áreas de la organización

Sin embargo, aun siendo amplio el conocimiento teórico de la innovación, se evidencian en la empresa oportunidades de mejora relacionadas con la incorporación y uso de metodologías de creatividad para la generación, conceptualización y fortalecimiento de ideas, situación que se ve reflejada en los indicadores críticos de innovación reportados, y en la capacidad de innovar y de explotar conocimiento, donde se evidencia que en el último año no se generaron ideas de productos o servicios nuevos o mejorados, indicando así, brechas significativas en los resultados de innovación de la organización.

Para minimizar estos impactos, la empresa deberá desarrollar aptitudes y comportamientos que promuevan la cooperación de forma abierta y dinámica con los colaboradores, donde es necesario el desarrollo de capacidades de observación, asociación, experimentación y trabajo en red (Naranjo-Valencia & Calderón-Hernández, 2015); invertir en la capacidad de los empleados para la creatividad, permitirá a las organizaciones llevar la delantera en entornos dinámicos y competitivos como el que afronta en la actualidad las empresas dedicadas a la prestación del servicio de energía eléctrica.

CHEC, en este caso deberá aprovechar las fortalezas existentes como lo representa la capacidad de aprender de sus colaboradores, lo que permitirá incorporar nuevos modelos de gestión como la innovación.

Como estrategia para el mejoramiento de las habilidades de las personas en materia de innovación, se debe iniciar con el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del talento humano de la organización hacia el desarrollo de los conceptos de creatividad e innovación, y la utilización de herramientas que guíen la generación y fortalecimiento de nuevas ideas, su experimentación y validación, así como la formulación, seguimiento y ejecución de proyectos innovadores.

(López, Montes, & Vazquez, 2012) indican que es preciso invertir en capacitación para el personal, partiendo del estudio de la I+D y de la práctica cotidiana que desarrolle la experiencia y la habilidad. Ambas son un complemento que permitirá diferenciar a las empresas y generar ventajas competitivas (Mathison, Gándara, Primera, & García, 2007)

Procesos y herramientas: (Ortiz & Pedroza, 2006) establecen que para administrar con efectividad la innovación y dar respuesta a las necesidades y demandas del entorno es necesario la implementación de estrategias, tecnologías, sistemas, procesos y herramientas

Según (Skarzynski & Gibson, 2012) las empresas a menudo se preguntan ¿por qué no alcanzan el éxito? (...), ¿por qué las lluvias de ideas no se reflejan en nuevas ideas radicales? (...), ¿por qué las ideas promisorias no se convierten en negocios comercializados? (...). Una de las respuestas es que las empresas están pidiendo al

personal que innove, pero todavía no la han equipado de herramientas y procesos críticos para materializar la innovación

De acuerdo con los resultados encontrados, la gestión de los procesos organizacionales resulta una de las capacidades más desarrolladas de la organización en términos de resolución de problemas, sin embargo, desde la innovación y cambios en criterios de procesos resulta ser una de las capacidades más bajas en la empresa, esta situación se justifica en aspectos identificados en el presente estudio como: 1- La ausencia de formalización del proceso de innovación, el cual está concentrado en el equipo informal de innovación. 2- La falta de comunicación de los focos de innovación que apalancan el cumplimiento de la estrategia organizacional. 3- El desconocimiento de la ruta de innovación por parte del personal de la empresa. 4- La ausencia de un portafolio de proyectos de innovación para la empresa. 5- El desconocimiento de métricas o indicadores de innovación que permitan visualizar los resultados y el posicionamiento de bienes y servicios de la organización.

En cuanto a las herramientas, la organización debe trabajar por incorporar herramientas que faciliten el proceso creativo, ya que hoy la empresa para detectar oportunidades de innovación, explorar el entorno y lograr hallazgos y descubrimientos privilegia el uso de la espina de pescado, la investigación de mercados y entrevistas, para generar, conceptualizar y fortalecer ideas, utiliza los planes de negocio, la lluvia de ideas y la co-creación y para la experimentación, validación y prototipar ideas, utiliza las presentaciones y los mapas conceptuales, es decir, se da utilización a las herramientas tradicionales de los sistemas de gestión que se encuentran implementados en la empresa.

Como estrategia para el mejoramiento, la empresa deberá crear un compendio de herramientas, conocimientos y habilidades para la gestión de la innovación y que estén disponibles para toda la organización, según (Drucker, 1985)

“Las ideas más innovadoras provienen de metodologías sistematizadas y, por eso, lo más importante para que las empresas comiencen a crear nuevos productos y servicios es que establezcan un sistema de gestión de la innovación que permita

ordenar en etapas los procesos y los roles, así como los objetivos y las medidas relevantes que permitan visualizar el progreso de la idea paso a paso”

Cultura y valores: Actualmente, se considera que la cultura es uno de los factores que más puede estimular una conducta innovadora en los miembros de la organización, puesto que al influir la cultura en el comportamiento de los empleados, puede hacer que acepten la innovación como un valor fundamental en la organización y se comprometan con él (Naranjo, Jiménez, & Sanz, 2012)

Según los antecedentes contruidos, aquellas empresas que basen sus acciones hacia la flexibilidad, estén orientadas al cliente o mercado y que gestionen variables dirigidas a una adecuada orientación estratégica, autonomía, creatividad, tolerancia al riesgo, disposición de recursos y el vínculo organizacional sin duda impactaran de una manera más positiva sus resultados de innovación(Naranjo, Jiménez, & Sanz, 2012)

De acuerdo con los estudios realizados, la cultura organizacional de CHEC representa una barrera de impacto alto para la organización, donde variables como el tiempo para innovar, el direccionamiento estratégico, los incentivos o reconocimientos, las políticas y normatividad interna, y las reglamentaciones hacen que la empresa no haya logrado la consolidación de un sistema de gestión de la innovación, sumado a esto, en algunos sectores de la empresa se conserva el statu quo y una visión de monopolio por ser los únicos prestadores del servicio a nivel residencial en el departamento de Caldas, es decir, se conserva una visión cerrada de organización cuyas capacidades más bajas están en el relacionamiento con los competidores, el mercado, los proveedores y los productos.

Como estrategia de mejoramiento CHEC deberá iniciar por soltar los viejos paradigmas y propiciar nuevas formas de pensar que permitan a la empresa: crear una intención o propósito común de la innovación, observar el entorno estando en los lugares de mayor potencial, promover los procesos creativos al interior de la organización, permitir la realización de prototipos para la experimentación y validación de lo nuevo y realizar lanzamiento y seguimiento de las implementaciones realizadas.

Estas acciones se encuentran enmarcadas en cinco corrientes transformadoras indicadas por (Sharmer O. C., 2008) donde hacer realidad lo nuevo, significa descubrir el futuro a través del hacer, lo que según (Skarzynski & Gibson, 2012) lo convertirá en una capacidad auto sostenible que con el tiempo se convierta en el ADN de la organización.

Es de anotar que desarrollar una cultura no tiene una sola receta, depende de las características de cada organización, por tanto, en CHEC la incorporación de una cultura de innovación debe partir desde las prácticas diarias, de lograr una consistencia en los procesos, las métricas, los reconocimientos y el comportamiento gerencial. Por tanto, no solo será suficiente definirla en la estrategia o como un valor, pues esto hablará de los que somos, pero no de lo que hacemos.

11.2 Indicadores de innovación

El presente estudio busca realizar un análisis de los resultados obtenidos sobre la innovación en CHEC como empresa de servicios públicos, con el fin de determinar sus características y su evolución, en términos de capacidades y resultados del proceso innovador. Entendiendo por innovación

“Introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OECD, 2005, p. 56).

Ahora bien medir la innovación en CHEC, establecer su importancia y utilidad “está directamente relacionada con los vínculos existentes ampliamente verificados por la evidencia empírica - entre innovación, mejoras genuinas de competitividad, crecimiento económico y niveles de bienestar de las sociedades. (Lugones, 2008). El análisis descriptivo de los principales indicadores críticos de innovación en CHEC permite observar brechas importantes para lograr un mayor impacto de innovación. Al respecto llama la atención lo siguiente:

Teniendo en cuenta que el 80% de las personas indagadas desconocen de los resultados de innovación, se hace evidente que existe una brecha en la comunicación organizacional la cual genera poca participación y conocimiento de los procesos y resultados de innovación en CHEC. Por lo tanto, se hace necesario desarrollar capacidades organizacionales para mejorar la comunicación estratégica de los procesos de innovación, evitando el desconocimiento y la pérdida de sinergia institucional. Una estrategia de gestión del conocimiento y de la innovación que facilite el conocimiento de las políticas, procesos, dinámicas, mediciones, indicadores y resultados de innovación, permitiría involucrar y empoderar más a los empleados aumentando así el esfuerzo innovador

Los resultados con respecto al número ideas de productos y/o servicios nuevos o de mejora que han sido evaluados e introducidos en la empresa dan cuenta de que en CHEC es muy bajo el avance en la innovación disruptiva, sin embargo, aun cuando no se dan muchas ideas de productos y/o servicios nuevos, si existen avances en la innovación incremental, las evidencias que se tienen sobre las mediciones del número de implementaciones y de las inversiones realizadas indican que hay una preocupación naciente sobre la necesidad de medir dichos resultados

Sin embargo, existe otra brecha sobre la trazabilidad de los procesos de innovación, la cual está fundamentada en el desconocimiento del número de ideas evaluadas o que se presentan, al no llevar un control de los tiempos para la generación de la idea y la introducción al mercado evidencian oportunidades de mejora en la medición del proceso de innovación; dicha situación requiere establecer de manera formal un sistema de gestión de la innovación que incorpore la valoración de las contribuciones a las iniciativas implementadas, esta situación exige el diseño de indicadores y la generación de capacidades de gestión del proceso innovador

De igual manera, la falta de cálculo del porcentaje de contribución de las ventas de los productos/servicios nuevos o mejorados en una ventana de tiempo prudente y estratégica podría indicar que existe desconocimiento por parte de la empresa sobre la importancia y contribución que genera la innovación. (OECD, 2018) plantea la necesidad de recoger

medidas útiles que incluyan los costos totales de las actividades de innovación y la contribución de esta en el desempeño de la empresa.

Desde la perspectiva de los indicadores de **Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – ACTI** y de acuerdo con los datos obtenidos, se podría indicar que hay una alta percepción de la influencia de la ciencia y la tecnología para la generación de la innovación, lo que significaría una fuerte incidencia del paradigma tecnológico propio de modelo de innovación mixtos (Kline & Rosenberg, 1986), donde la investigación, el desarrollo y la generación de conocimiento resultan vitales para la obtención de innovaciones, sin embargo, llama la atención que el 80% de las personas que se encuentran relacionadas en el contexto de la innovación desconozcan métricas de la actividades de innovación, lo que podría indicar, que en CHEC se ha construido un imaginario de la innovación, en el que innovar es de unos pocos.

Estos resultados demuestran la importancia para el desarrollo de estrategias de desmitificación del proceso, el desarrollo de capacidades individuales y colectivas para acercar más a las personas a las ACTi y la formalización de un sistema de gestión de innovación que permita reconocer responsabilidades particulares que orienten de manera más eficiente los esfuerzos para el logro de resultados.

En cuanto a los resultados obtenidos con los indicadores de **Fuentes de financiación para ACTi** se evidencia que la principal fuente de financiación de las inversiones en actividades de ciencia, tecnología e innovación corresponde a recursos propios de la organización, siendo utilizados principalmente para ACTi internas,

Este tipo de repercusiones se hace evidente en la utilización que han dado los diferentes sectores económicos del país al fondo de ciencia, tecnología e innovación – FCTI -. De acuerdo con el Plan Estratégico de CTI en Energía y Minería 2013 – 2022 (COLCIENCIAS, 2013) las inversiones realizadas entre el año 2001 al 2013 han sido cercanas a 1.5 billones de pesos, siendo preocupante la baja participación del sector minero - energético con solo un 3% de financiación aprobada

En CHEC, solo el 2.5% del total de recursos invertidos en el último año han provenído de fuentes de financiación externas, a través de donaciones o contrapartidas de convocatorias estatales, con el objetivo de lograr deducciones tributarias; esta situación también representa una brecha para la organización en el contexto de los retos de país en CTI, el cual consisten en aprovechar de manera más efectiva los recursos y las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. Aprovechar efectivamente estos recursos, brinda a las organizaciones la posibilidad apropiar nuevos conocimientos al incorporar en su actuar actividades de I+D+i, así como diversos actores enmarcado en el relacionamiento Universidad, Empresa, Estado, según (Borup, Klitkou, Andersen, Hain, Lindgaard Christensen, & Rennings, 2013) las empresas en el área de energía que dedican esfuerzos a la investigación impulsaran sus acciones hacia la innovación.

Teniendo en cuenta que Innovar implica "combinar diferentes tipos de conocimiento, competencias, capacidades y recursos" (Fagerberg, 2003) con el objetivo de generar una ventaja competitiva, ya sea por disminución en los costos de producción o por el desarrollo de nuevos productos o por cambios en los existentes. "Esta combinación, lejos de ser pasiva, implica la realización de esfuerzos explícitos tendientes a mejorar o crear competencias y capacidades tecnológicas" (Lall, 2001). Desde dicha perspectiva los indicadores de innovación aplicados en el estudio deben ser entendidos, como herramientas esenciales para la toma decisiones y como elementos cruciales para la definición estrategias competitivas. Por otro lado, los resultados de la medición deben ser aprovechadas por CHEC para revisar y reformular las estrategias y sus prácticas en el plano tecnológico, organizacional y comercial.

La incidencia positiva de la innovación sobre los principales indicadores de desempeño de las empresas es una razón clara para medir la innovación, en efecto, si CHEC dedica esfuerzos a realizar actividades de innovación, debería evidenciar mejores indicadores ya sea en generación de beneficios, aumento en las ventas, reputación, mejora en la productividad por ahorro en costos o mejoras de negocios (Crepon, Emmanuel, & Jacques, 1998) pero sin duda deberá evidenciar como desde la innovación se generan aportes a la rentabilización de sus operaciones y el encontrar nuevas alternativas de negocio que

permitan a la empresa monitorear las capacidades esperadas para existir, optimizar, ganar y crecer.

Medir estas capacidades requieren del diseño de indicadores estratégicos que les permitan medirse internamente y compararse en el sector al que pertenecen, una de las estrategias para superar la brecha en la medición de la innovación subyace en el apalancarse de los indicadores propuestos desde los elementos teóricos propuestos como la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en los sectores Servicios y Comercio (EDITS) 2016 – 2017, los propuestos en el Manual de Bogotá (CYTED, COLCIENCIAS, OCYT, RICYT, & OEA, 2001), y el Manual de Oslo 2018

11.3 Beneficios, impactos, impulsores y barreras de la innovación

El éxito de una organización depende en gran medida del aprovechamiento del conocimiento y habilidades, de la creatividad innovadora y de la motivación tanto de su personal como de sus aliados: proveedores, colaboradores o los propios ciudadanos-clientes usuarios de los servicios, así como del aprendizaje organizativo, todos ellos circunscritos en la cadena de valor de la organización (Mathison, Gándara, Primera, & García, 2007)

Para que una empresa efectúe la transición de iniciativa de innovación a capacidad de la empresa, debe identificar los elementos que la facilitan o la impiden, en pocas palabras se deben realizar valoraciones internas para conocer el estado de la innovación, ya que estos son diferentes en cada organización (Skarzynski & Gibson, 2012)

De acuerdo con el diagnóstico realizado y tomando como referente la metodología propuesta por el (GIMI, 2013) las barreras más significativas en CHEC se encuentran en las capacidades de estrategia de innovación, seguido de la disciplina para innovar en variables como liderazgo y métricas y por último en las capacidades para innovar en la cual confluye variables asociadas a los procesos, personas y recursos. Dentro de estas tres (3) capacidades para innovar, destacan con mayor criticidad las variables de direccionamiento y tiempo para innovar.

En la presente investigación y como parte de la discusión de resultados se han realizado descripciones de variables como liderazgo, procesos, personas y métricas que también configuran brechas para la organización, sin embargo, como producto de este análisis nos concentraremos en las variables identificadas con mayor criticidad.

Direccionamiento:

“Los procesos estratégicos implican necesariamente que las empresas tengan un direccionamiento claro y de largo plazo, apoyado en procesos formales en los cuales se definan metas, objetivos, programas, actividades y recursos, entre otros, pero consideren además la dinámica del ambiente en el cual operan y los continuos cambios que se presentan en el entorno”. (Tarapuez, Guzmán, & Parra, 2016)

De acuerdo con los estudios realizados, CHEC es una empresa que a través de la innovación buscar crear y poner en marcha soluciones en el servicio de energía eléctrica que den respuesta a las necesidades de los grupos de interés, a través de mejores y nuevas formas de hacer las cosas, generando desarrollo y bienestar para las personas, protegiendo el medio ambiente y obteniendo los recursos económicos esperados; para el 2022 espera la rentabilización de sus operaciones y el crecimiento en mercados y negocios apoyados en la innovación, sin embargo llama la atención la ausencia de un portafolio estratégico de innovación que defina las proyectos a emprender y establezca límites para la innovación,

En este sentido se podría inferir que CHEC sabe por qué innovar ya que la innovación hace parte de la estrategia de la empresa, sabe dónde innovar ya que existe una idea o concepto que se persigue, pero no cuando innovar ya que no se posee estructurado un portafolio de conceptos de innovación que este divulgado en toda la organización, está sin duda es una de las mayores barreras a nivel de direccionamiento que tiene CHEC.

Como estrategia la empresa debe formalizar su proceso de innovación que la permite descubrir iniciativas, priorizarlas en el tiempo para que puedan ser implementadas y hacerles seguimiento para conocer el valor que están generando, tal como lo plantea (CIDEM, 2002) y (COTEC, 2004) formalizar el proceso de innovación, es un objetivo que contribuye de manera notable a la obtención de innovaciones

Tiempo para innovar

Las organizaciones no pueden ser innovadoras si los recursos no apoyan la innovación, y no sólo la asignación de recursos particulares a través de diferentes actividades pertinentes, sino también es importante que una organización tenga una cierta cantidad de recursos inactivos que le permitan adaptarse a los cambios (Judge, Frixel, & Dooley, 1997)

Como parte de los recursos que las organizaciones deben considerar se encuentra el tiempo para innovar (Dombrowski, y otros, 2007) han considerado que la distribución del tiempo y el espacio para que la gente pueda experimentar, resultan elementos claves de una cultura innovadora.

De acuerdo con el estudio realizado se identifica que CHEC en la actualidad está enfocada principalmente a las operaciones, focalizando sus esfuerzos en la administración de lo existente, según (CIDET, 2013) una característica de este tipo da luces de que el desarrollo futuro y el crecimiento a partir de la exploración - explotación de nuevas oportunidades y conocimientos puede no ser tan prioritario para la empresa, como lo es el sostenimiento y mejora de los sistemas operativos actuales.

Este tipo de barrera sumado a la ausencia de un área de I+D+i pueden representar riesgos en la implementación de un sistema de gestión de innovación y al desarrollo una cultura de innovación, según (ICONTEC, 2018) la alta dirección de la empresa debe promover una cultura que incentive el desarrollo de nuevas ideas y conceda tiempo para esta actividad, así como la cooperación entre las diferentes partes interesadas.

Esta barrera que hoy se evidencia en la organización, representa una tendencia en 200 empresas colombianas, donde se han realizado mediciones de barreras de innovación. (Zartha, Franco, & Eraso, 2014)

Como estrategia de intervención la empresa deberá de su jornada laboral establecer tiempos formales para que las personas de la organización puedan desarrollar nuevas ideas o en su defecto implementar unidades de gestión de la innovación que identifiquen y analicen oportunidades, seleccionen iniciativas de innovación y que gestionen alianzas para la ejecución de los proyectos de innovación.

De esta manera, podrá apalancar impulsores que hoy representan oportunidades para la empresa como la generación de ventajas competitivas y la creación y posicionamiento de bienes/servicios que desee impulsar la organización, cumpliendo así con las expectativas de los grupos de interés y porque no llegar a nuevos mercados.

Barreras en la innovación en servicios

Por último se analizaron las barreras en función la innovación de servicios, en esta se encontraron evidencias empíricas de encuestas nacionales e internacionales, donde los principales barreras obedecen a la falta de recursos y la regulación existente (Euscauri, & Xavier, 2001)

Frente a estos dos hallazgos, los estudios realizados en la presente investigación permiten determinar que la financiación y presupuesto para la innovación tiene un impacto medio en los resultados de la empresa, ya que se cuenta con recursos para el fortalecimiento de la gestión de la innovación, sin embargo, no se han definido aún, un presupuesto para proyectos de innovación, lo que indica que estos recursos no se encuentran gestionando el portafolio de proyectos de innovación de la organización. La situación que se presente actualmente en la empresa es que los recursos para iniciativas de innovación salen directamente de las planificaciones financieras de los negocios, lo que representa un riesgo y una competencia por el recurso económico.

Frente al tema regulatorio, tanto la empresa con el sector eléctrico se encuentran influenciado por un sin número de normatividad, desde el (DNP, 2019) se indica que el servicio de energía eléctrica experimenta una transición que implicará dentro de sus acciones una regulación simplificada, que facilite la transformación del sector eléctrico y sea amiga de la innovación.

En la actualidad las diferentes leyes y CONPES asociados al servicio de energía eléctrica generan obligaciones a través de acciones priorizadas donde se menciona la importancia de la CTeI para llevar este sector a la vanguardia de la dinámica mundial, sin embargo hasta la Ley 1715 de 2014 que promueve la integración de energías renovables no

convencionales al sistema energético nacional, no se evidenciaron mecanismos de fomento e incentivos a quienes desarrollen proyectos de ciencia y tecnología de estas características

11.4 Brechas en gestión de la innovación

Las brechas son entendidas como factores que impiden a las empresas introducir innovaciones, por ello se hace necesario identificarlas para abrir la posibilidad de mejorar las actividades de innovación y lograr mayor competitividad. (Skarzynski & Gibson, 2012) plantea como barreras de la innovación aquellos elementos que impiden hacer la transición de iniciativas a capacidades de la empresa.

Esta manifestación da cuenta de que la innovación debe ser gestionada y debe hacerse de una manera estratégica, de tal manera que las condiciones y sistemas de manejo de recursos y oportunidades permitan estimular la creatividad, promoverla, vincularla con el entorno y crear valor (Ortiz & Pedroza, 2006)

los resultados obtenidos a través de la auditoría realizada a los elementos de estrategia, estructura y gestión, muestran un equilibrio en los factores internos analizados, encontrando que ninguno de ellos supera la calificación del 50% en una escala de 1 a 100%, esta valoración permite inferir que en todas la variables se presentan brechas significativas que deben ser atendidas por la organización para alcanzar resultados de innovación, este hallazgo se encuentra en coherencia con las investigaciones realizadas por el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico donde afirma que el sector eléctrico demuestra en su accionar un ecosistema de innovación inmaduro cuyos resultados de innovación aún no se consideran satisfactorios.(CIDET, 2016)

Los resultados encontrados indican que CHEC efectivamente requiere desarrollar capacidades institucionales que estimulen la innovación, los cuales deben permear 1- La planeación estratégica de la innovación, haciendo de esta un compromiso alineado e integrado en toda la organización en sus áreas de enfoque, donde se promueva el uso de técnicas innovadoras para encontrar ideas o conceptos que nutran el portafolio de proyectos de la organización. 2- La estructura organizacional a través del establecimiento de un proceso de innovación, que sea gestionado por un equipo calificado y con los recursos

requeridos como el tiempo que permitan el trabajo colaborativo con las personas de la organización y el fortalecimiento de redes externas o aliados en función de lograr resultados de innovadores. 3- La definición de mecanismos de gestión que incorpore la participación de los trabajadores en la aportación de ideas, establecimiento de métricas de innovación alineados a indicadores estratégicos de la empresa y la definición de estímulos y recompensas que necesariamente no deben ser económicos en función de los resultados de innovación alcanzados por la empresa.

El detalle de las principales brechas identificadas en la organización se puede consultar los capítulos de capacidades de innovación, indicadores, barreras e impulsores que hacen parte de la discusión de resultados.

11.5 Estrategias para el cierre de brechas en gestión de la innovación

Según las brechas identificadas para la gestión de la innovación en CHEC, se procede a presentar las estrategias para el cierre de brechas, partiendo de las capacidades actuales y de las que se deben desarrollar para lograr dicho fin.

Tabla 30. Brechas identificadas y estrategias para el cierre de brechas

FACTOR	ASPECTO	BRECHA	ESTRATEGIA
Estrategia	Nivel de importancia de la innovación en la empresa	Es importante pero aún no está integrada a la organización	Establecer la innovación como proceso estratégico de la empresa, apalancándolo en un sistema de gestión de la innovación.
	Proceso de selección de ideas, conceptos y áreas de enfoque para la I+D+I en la empresa	Se define un área de enfoque según la visión estratégica pero no se tiene un procedimiento sistemático de captura de ideas y conceptos en toda la organización	Establecer el proceso y los procedimientos de innovación de manera sistemática. Difundir y generar participación en los procesos de capacitación y desarrollo de proyectos de innovación de manera formal y permanente. Hacer visible el líder y el equipo de innovación para facilitar la incorporación del ADN de la innovación a la cultura empresarial
	Portafolio de proyectos de innovación priorizado en el corto y largo plazo para asegurar la	Se cuenta con ideas y conceptos de innovación en los que se está trabajando y que aún no han sido acotadas, pero no se encuentran dentro de	Establecer un banco de proyectos soportado en un sistema de gestión de la innovación y en tecnologías que permitan la trazabilidad de los mismos. Y al mismo tiempo desarrollar las actividades de medición correspondientes.

	competitividad y sostenibilidad	un portafolio de proyectos de innovación	
Estructura	Proceso de innovación	Las actividades de innovación se asocian al desarrollo de productos y servicios destinados a satisfacer solicitudes del cliente que son canalizados desde el área técnica	Diseño e institucionalización del proceso de innovación, como parte de la estrategia empresarial, que permita desarrollar actividades de innovación de manera más formal y pertinente según los objetivos y las tipologías de innovación que se deseen desarrollo en la empresa.
	Se cuenta con un equipo para la gestión de la innovación y una red de aliados establecida	Se cuentan con personas que aportan ideas y sugerencias para el desarrollo de productos y servicios. Existe un equipo interno para la gestión de la innovación donde se estimula la aportación de ideas y la cultura de innovación	Conformación, capacitación, empoderamiento y acompañamiento desde la dirección para el desarrollo de capacidades de liderazgo y la gestión del equipo de trabajo encargado de dinamizar el proceso de innovación en la empresa. Fortalecimiento del capital relacional que permita potencializar las capacidades para la innovación y el aprovechamiento de las oportunidades del contexto para apalancar la estrategia de I+D+i y Definir e implementar una estrategia de gestión de la innovación que permita desarrollar capacidades y condiciones culturales para obtener mejores resultados
	Las inversiones y recursos para la innovación están planificadas en la empresa	No se tiene planificación formal, pero cuando es necesario se realizan las compras para el desarrollo de producto y servicios, el equipo interno cuenta con algunos recursos para la innovación.	Se requiere establecer un proceso de planificación estratégica de la innovación y administrar los recursos de tal manera que sea lo suficientemente pertinente, flexible, práctico y seguro para facilitar la dinámica de innovación en la CHEC y que al mismo tiempo cumpla con los estándares de seguridad financiera y fiscal. Las personas y áreas encargadas de liderar el sistema de gestión de la innovación deben desarrollar las capacidades internas y externas para gestionar la comunicación y el trabajo colaborativo permanente con los diferentes grupos de interés nacionales e internacionales para la obtención de recursos que permitan desarrollar las actividades de innovación, de vigilancia tecnológica o de inteligencia competitiva.
	Manera en que se asume la organización de los riesgos de la innovación	Admite riesgos limitados con resultados a medio plazo y da prioridad a resultados de corto plazo, se confía en la experiencia y no se admiten riesgos	Se deben establecer acciones basadas en la gestión del conocimiento con la documentación de las lecciones aprendidas por experiencias positivas y negativas, de tal manera que se haga camino para convertirse en una empresa inteligente que aprende a aprender, capitaliza los errores y proyectos fallidos para continuar el camino de crecimiento.

Gestión			Afianzar los procesos de experimentación y validación (prototipado) como una forma de aceptación razonable del riesgo, para entender que el éxito no se logra en el primer intento y que se exige un nivel de tolerancia y aceptación al fracaso desde el establecimiento de una pérdida mínima aceptable como parte de la estrategia de equivocarse barato.
	La organización realiza seguimiento al proceso de innovación	La medición de las actividades se realiza a través de reuniones de seguimiento del desarrollo de productos y servicios, que incluye análisis de costos	Implementar un sistema de medición de la innovación ajustado a las necesidades del modelo de innovación de CHEC con un diseño de indicadores que le permitan dar cuenta de las contribuciones en la generación o destrucción de valor, el estado de las capacidades de innovación y de las brechas. Dicho proceso se recomienda se apoye con herramientas tecnológicas que le permita realizar trazabilidad y sistematización de los resultados.
	Estímulo a la creatividad de los empleados, la aportación de ideas y el espíritu innovador	Existen algunos mecanismos para que el personal aporte ideas, pero la falta de respuesta y reconocimiento desanima su utilización Se evidencia ausencia de incentivos para innovar dentro de la empresa.	Se requiere una alta sensibilización de los líderes, tanto de la dirección general como de los procesos para la creación de incentivos para la innovación y la creatividad, entre estos se pueden considerar apoyo a la capacitación y formación, postulación a premios y reconocimientos, presentación de experiencias exitosas a nivel local, regional, nacional e internacional. comisiones, etc.
Barreras	Compromiso de la gerencia y/o comité directivo	Bajo compromiso	Iniciar un proceso de intervención para la sensibilización, capacitación y empoderamiento frente a las responsabilidades y oportunidades que se generan con la gestión de la innovación, sus beneficios, riesgos y necesidades. A nivel personal e institucional, para que puedan identificar los roles y compromisos y los asuman.
	Compromiso de los empleados	Bajo compromiso	
	Competencias del personal	Esta se percibe como una barrera significativa, hace falta desarrollar capacidades y competencias para la innovación	Revisar y fortalecer los procesos de gestión humana relacionados con las funciones de capacitación y desarrollo de capacidades innovadores.
	Cultura organizacional	El desarrollo de la cultura organizacional para la innovación se encuentra en un nivel medio de percepción	Construir un lenguaje común que permita entender lo que es realmente la cultura de innovación Una cultura de innovación que reconozca el esfuerzo por innovar, las nuevas ideas,

			premiar por hacerlo y proporcionar feedback positivo cuando las personas actúan de manera innovadora. Crear confianza en el equipo de trabajo para compartir ideas y generar soluciones. Dar el control a las personas: Por lo general, las personas se sienten mejor cuando tienen un cierto control sobre el trabajo que realizan y cómo lo realizan. Los empleados con un mayor control sobre su trabajo son más innovadores, están más satisfechos y tienen un mejor desempeño. Tener objetivos claros de innovación: Las personas y los equipos tienen más posibilidades de pensar de forma distinta si saben para qué trabajan. Esto no significa dar instrucciones pormenorizadas, sino asegurarse de que las personas conocen los objetivos hacia los que trabajan, Proporcionar recursos; el hecho de otorgar a los empleados tiempo (y/o dinero) para la innovación crea un clima de apoyo a la innovación. Contar con procesos formales de innovación estimula el trabajo en equipo,
	Conocimiento de la ruta de la innovación	En general hay una percepción de conocimiento de la ruta de la innovación.	Implementar nuevos y mejores canales de comunicación alineados con una estrategia de gestión del conocimiento y de la innovación que permita aprovechar la ruta de la innovación con mayor frecuencia e intensidad, apalancado en los procesos de capacitación y en la promoción y acompañamiento de proyectos de innovación de tal manera que los empleados se animen a descubrir la ruta participando de sus procesos.
	Direccionamiento	Comunicación entre áreas y procesos. No hay claridad de hacia dónde se dirige el proceso con la innovación. Se identifica un bajo uso de herramientas para la determinación de la visión estratégica	Aprovechar el talento humano calificado en la gestión de la innovación que posee actualmente la empresa para formalizar roles y procesos y establecer liderazgos que orienten los propósitos, los procesos y las actividades desde un direccionamiento estratégico de tal manera que irradie y alinee los esfuerzos organizacionales para el logro de los objetivos institucionales en orden a la innovación como medio para la generación de valor y el incremento de la competitividad.

	Infraestructura	la infraestructura para desarrollar los procesos de innovación es limitada.	Dotar a la empresa con infraestructura física, tecnológica, metodológica, y ambiental que le permita realizar los diferentes procesos de empoderamiento, capacitación, diseño, formulación, experimentación, prototipado y demás actividades propias del área de innovación, que estimule su desarrollo y afiance las capacidades y resultados innovadores.
	Alianzas con otras empresas o instituciones	Se posee un buen nivel de relacionamiento con otras empresas	También se recomienda aprovechar las alianzas externas que permiten suplir necesidades de infraestructura para el desarrollo de innovación, optimizando recursos, tiempos, conocimientos y capacidades como es el caso de servicios externos con expertos en innovación y creatividad que suministran ambientes de trabajo, laboratorios, tecnologías y metodologías
	Tiempo	Es escaso el tiempo de dedicación a actividades de innovación tanto por disposición institucional como por el interés de los trabajadores	Promover como parte de la estrategia de innovación el empleo de tiempo de calidad para actividades que permitan aprovechar el desarrollo de competencias innovadoras con capacitaciones, y en la implementación de actividades de innovación, dicho tiempo debe ser valorado como inversión reflejado en el impacto para la creación de valor sea por el aporte en el portafolio de proyectos
	Financiación y presupuesto	Financiación con fuentes propias o por convocatorias. Debilidad en el cálculo de los aportes de los procesos y resultados de innovación	A partir del proceso de planeación estratégica dentro del área de innovación se debe continuar con los procesos de búsqueda de financiación que permitan a la empresa contar con dineros extras que no comprometan los recursos propios, en especial si existen proyectos de gran cuantía. Igualmente es estratégico manejar la figura de proyectos que permita administrar los procesos y controlar su desarrollo para garantizar la viabilidad y factibilidad financiera de cada proyecto o proceso
	Política, normativas y reglamentaciones	No es clara o no se conoce.	Hacer más pública las políticas, normativas y reglamentación que rigen a la empresa en materia de innovación, como parte de la estrategia de innovación que privilegie la claridad de los procesos, los requerimientos legales y la protección de los derechos con el objetivo de salvaguardar la integridad, propiedad y esfuerzos innovadores.

Nivel de creación de alianzas o redes para la innovación	Nivel de establecimiento del proceso de innovación	Muy bajo, no se reconoce,	La empresa debe realizar ajustes a su estructura organizacional buscando flexibilizar su estructura para crear un área dedicada a la innovación que sea la encargada de realizar el proceso de la I+D+i. y de promocionarla. También se recomienda nombrar un líder responsable del área que gestione el proceso de innovación y promueva la cultura necesaria para su mejor desempeño. Es importante consolidar un equipo de trabajo calificado que responda desde el modelo de innovación de CHEC y en coordinación con las diferentes áreas por los procesos de innovación.
	Cambios realizados a la estructura organizacional por efecto de la innovación	La empresa cuenta con estructuras muy planas que para su modificación requiere aprobación del núcleo corporativo de EPM Medellín. la Gerencia de desarrollo e innovación da lineamientos para las filiales, por tanto, es difícil hacer cambios estructurales. No hay líder, equipo humano, área de innovación de manera formal.	
	Nivel de consolidación del liderazgo o equipo gestor de la innovación		
	Nivel establecido del portafolio o los proyectos de innovación	No se cuenta con un portafolio de proyectos de innovación	Actualizar e implementar metodologías y herramientas para la identificación de ideas que facilite la estructuración de proyectos de innovación. Fortalecer las competencias de los empleados en la estructuración de proyectos bajo las mejores metodologías.
	Nivel de ejecución de los proyectos de innovación	No se tiene un control o medición formal del impacto de los beneficios de los proyectos de innovación	Implementar un sistema de gestión de proyectos que permita llevar su trazabilidad
	Impacto de los beneficios de proyectos de innovación ejecutados		Es imperativo valorar la creación o destrucción de valor de los procesos de innovación en términos de aporte en las ventas, disminución de costos, adquisición de recursos y capacidades, optimización de procesos y demás formas en que la innovación aporta a la competitividad de la empresa, para ello se hace necesario la valoración del capital intangible
De vivencia personal (programa alianzas por la innovación)	Nivel de conocimiento de la innovación	Existe un nivel de percepción óptimo del conocimiento de la innovación	Seguir participando de los programas de fomento y desarrollo de la innovación que ofrece el gobierno a través de los aliados estratégicos como la Cámara de comercio, ANDI. Continuar con la aplicación de los conocimientos, herramientas y metodologías para mejorar los procesos de innovación adquiridos en el programa de pactos por la innovación
	Nivel de conocimiento de la ruta de innovación	Existe un nivel de percepción óptimo de conocimiento de la ruta de innovación	
	Nivel de cultura de innovación que generó el programa de alianzas por la innovación	Se cuenta con un nivel de percepción positivo de la cultura de la innovación que se generó a partir del	

		programa de alianzas por la innovación	
	Nivel de cambios en la mentalidad emprendedora generados por el programa de alianzas por la innovación	Se cuenta con un nivel de percepción positivo de los cambio de mentalidad emprendedora generados partir del programa de alianzas por la innovación	
	Capacidad de vigilar y de respuesta	Se evidencia seguimiento, principalmente con el mercado, competidores, proveedores y procesos	Establecer alianzas de cooperación para entender actividades de cada sector en asuntos de innovación Fomentar las reuniones periódicas para analizar los requerimientos de cada sector en miras a la innovación Realizar seguimiento permanente a los diferentes procesos para identificar qué puntos son susceptibles de mejora en pro de la gestión de la innovación
	Capacidad de Generación de valor a partir de las perspectivas del mercado	Se identifica poca capacidad de la empresa para dar respuesta a las nuevas tendencias del mercado, resolver problemas y explotar el conocimiento que este tiene, pero principalmente para innovar en nuevos mercados.	Establecer un programa de vigilancia competitiva y tecnológica, para búsqueda de oportunidades. Configurar una estrategia de laboratorio permanente para validar expectativas y necesidades de los clientes y usuarios de los mercados actuales y potenciales para generar proceso de innovación que aumente la capacidad de dar respuesta a las necesidades detectas des las diferentes tipologías de innovación que pueden generarse en CHEC Continuar con la estrategia de innovación abierta como fuente de identificación de necesidades y soluciones y oportunidades de nuevos servicios, productos y mercados
Inteligencia organizacio nal	Competencia	Poca capacidad de innovación y de explotación del conocimiento, para el relacionamiento con grupo de interés y las posibilidades de generar nuevos productos o servicios	Fortalecer estrategia de relacionamiento con la competencia como fuente de innovación y fortalecimiento de capacidades empresariales Trabajo colaborativo con la competencia para desarrollar innovaciones del sector eléctrico en proceso de transformación , teniendo en cuenta que se están generando mayores niveles de enfrentamiento con actores de la cadena de abastecimiento energético, surgen nuevos competidores y tecnologías, así como una participación más activa de los usuarios, lo que representa una evolución de los mercados.

Fuente: Elaboración propia basada en resultados

12 CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y al análisis de los resultados obtenidos en relación al marco teórico y contextual, es posible concluir que:

- La explotación de nuevas oportunidades y conocimientos no se evidencia como prioritario para la empresa, como lo es el sostenimiento y mejora de los sistemas operativos actuales.
- En la empresa de servicios públicos de energía eléctrica de Caldas, se presentan brechas importantes en innovación, principalmente en los factores internos de: estrategia, estructura y gestión los cuales mostraron bajos resultados en la medición, ninguna de las tres variables supera en su resultado el 50% en una escala de 1 al 100%, lo que indica la existencia de brechas con criticidad en todos sus elementos.
- La gestión de los procesos de innovación resulta ser una de las capacidades más bajas en la empresa, esta situación se justifica en aspectos identificados en el presente estudio como: 1- La ausencia de formalización del proceso de innovación 2- La falta de comunicación de los focos de innovación que apalancan el cumplimiento de la estrategia organizacional. 3- El desconocimiento de la ruta de innovación por parte del personal de la empresa. 4- La ausencia de un portafolio de proyectos de innovación para la empresa. 5- El desconocimiento de métricas o indicadores de innovación que permitan visualizar los resultados y el posicionamiento de bienes y servicios de la organización.
- La estrategia es una capacidad que representa una brecha significativa, aunque la empresa considera la innovación como un elemento estratégico, aún no la hace parte activa de la estrategia empresarial. Al respecto se tienen definidas áreas de enfoque o iniciativas priorizadas para la innovación según la visión general la compañía, pero no se tiene un portafolio de innovación y sistema de gestión de innovación que permita desarrollar proyectos de innovación en función de la estrategia.

- La estructura es otra capacidad que representa una brecha importante para la gestión de la innovación, derivada de la falta de formalización del proceso de innovación, de los roles, del equipo humano y del diseño organizacional, lo que evidencia que la empresa no gestiona de forma sistemática y estructurada los procesos de innovación.
- La gestión de la innovación es la capacidad que representa la mayor brecha en la CHEC y la que más incide en los resultados empresariales en innovación, por la manera en que se asume los riesgos de la innovación, el escaso seguimiento y trazabilidad al proceso de innovación, y la ausencia de estímulos a la creatividad de los empleados, la aportación de ideas y el espíritu innovador.
- La principal fuente de financiación de las inversiones en actividades de ciencia, tecnología e innovación corresponde a recursos propios de la organización, siendo utilizados principalmente para ACTi internas. Este tipo de resultados dificultan la implementar de estrategia sectorial de I+D+i, la posibilidad de apropiar nuevos conocimientos, la obtención de recursos de cooperación basados en la articulación universidad, empresa, estado; de igual manera limita el cumplimiento de metas definidas en el PND 2018 – 2022 que busca estimular la colaboración entre instituciones generadoras de conocimiento y las empresas para el desarrollo de actividades de CTel
- Se evidencian en la empresa oportunidades de mejora relacionadas con la incorporación y uso de metodologías de creatividad para la generación, conceptualización y fortalecimiento de ideas, situación que se ve reflejada en los indicadores críticos de innovación reportados, y en la capacidad de innovar y de explotar conocimiento, donde se evidencia que en el último año no se generaron ideas de productos o servicios nuevos o mejorados.
- Actualmente la empresa no tiene definidos indicadores o métricas para el proceso de innovación, por tanto, no se puede determinar la contribución de la estrategia de

innovación a la estrategia organizacional, de igual manera, no es posible determinar aspectos de mejora en actividades de generación de ideas, prototipado y escalamiento de iniciativas, lo que limita la posibilidad de identificar barreras y brechas en la gestión de la innovación.

- Después de haber participado del programa de Alianzas por la Innovación (pactos por la innovación), la empresa aún está pendiente de implementar un sistema de gestión de innovación, que, de cuenta de los resultados de innovación, como de las actividades de I+D+i que son desarrolladas.

13 RECOMENDACIONES

Se recomienda a la alta dirección de CHEC, tener en cuenta las estrategias de cierre de brechas que se proponen en el presente trabajo con el objetivo de capitalizar aprendizaje y mejorar los resultados de innovación.

- CHEC debe continuar avanzando en los esfuerzos que realiza para mejorar las dinámicas de innovación que actualmente adelanta para incursionar en modelos de innovación de quinta generación construyendo alianzas estratégicas con las universidades, el estado, centro de investigaciones, proveedores, clientes, que contribuyan a la generación de conocimiento estratégico para la Innovación
- Fortalecer la gestión de la innovación de CHEC debe ser una prioridad empresarial, en especial, la formulación y desarrollo del plan estratégico de innovación puede contribuir al cierre de las brechas detectadas. Para ello se recomienda aprovechar el capital humano experto en el tema que actualmente tiene la organización.
- La implementación de un sistema de gestión de la innovación permitirá a la organización priorizar y desarrollar los elementos claves que permitan la generación de innovaciones de manera permanente y sistemática, fortaleciendo así el seguimiento a indicadores, al portafolio de proyectos de innovación, asignar los recursos de manera adecuada y evidenciar la articulación con la estrategia organizacional, elementos que hoy configuran brechas relevantes para la organización.
- Como estrategia para el mejoramiento de las habilidades de las personas en materia de innovación, se debe iniciar con el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del talento humano de la organización hacia el desarrollo de los conceptos de creatividad e innovación, y la utilización de herramientas que guíen la generación y fortalecimiento de nuevas ideas, su experimentación y validación, así como la formulación, seguimiento y ejecución de proyectos innovadores

- Para empresas que no puedan implementar como parte de su estructura unidades de I+D+i se recomienda establecer una gestión de ciclos, donde las diferentes actividades o subsistemas requeridos para la implementación del sistema de gestión de innovación estén incorporadas en cada uno de los procesos de la compañía, con esto, se logrará realizar una distribución de las responsabilidades y se trascenderá de ser un estructura tradicional de un área de I+D+i a estar inmersa en las funciones y negocios de la empresa.
- Para próximas mediciones, se recomienda que los instrumentos y encuestas no se limiten a aplicarlas a las personas líderes del proceso de innovación o que hayan participado en la estrategia de pactos por la innovación, ya que esto puede limitar el alcance, la visión, y los resultados de percepción.

14 REFERENCIAS

- Abernathy, W. J., & Clark, K. B. (1985). Innovation: Mapping the winds of creative destruction. *Elsevier*, 14(1), 3-22.
- Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista CTS*, 5(13), 9 - 25.
- Alvarez, L., & Mojica, C. E. (15 de Noviembre de 2017). Entre. (E. #. 2, Entrevistador)
- Amores, X. (2015). La gestión de la Innovación en las empresas de servicios intensivas en conocimiento tecnológico (T-KIBS) de Cataluña.
- ANDI. (25 de Diciembre de 2013). *Colombia: Balance 2013 y Perspectivas 2014*. Obtenido de andi: <http://www.andi.com.co/cse/Documents/ANDI%20-%20Balance%202013%20y%20perspectivas%202014.pdf>
- ANDI. (Diciembre de 2015). *Colombia: Balance 2015 y Perspectivas 2016*. Obtenido de ANDI: <http://proyectos.andi.com.co/SitEco/Documents/ANDI%20-%20Balance%202015%20y%20Perspectivas%202016%20Version%20Final.pdf>
- Arias, J. E., Lozada, N. E., & Perdomo, G. (2016). Diagnóstico de capacidades de innovación desde la perspectiva de los modelos de madurez. *Revista Orinoquía*, 88-96.
- Aristizabal, C. (17 de Enero de 2018). Entrevistada #4. (C. M. López Gutierrez, Entrevistador)
- Arzola, M., & Mejías, A. (2007). Modelo conceptual para gestionar la innovación en las empresas del sector servicios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 80-98.
- Babativa, D., Gonzáles, C., & Plata, P. (2016). Capacidades de Innovación y trayectoria empresarial: El caso de de una empresa del sector servicios. *Punto de vista*, 31-46.
- Barreto, J., & Petit, E. (2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. . *Revista Venezolana de Gerencia*, , 22(79), 2.
- Bernal, C. A., Turriago, Á., & Sierra, H. D. (Enero-Junio de 2010). *Aproximación a la medición de la gestión del conocimiento empresarial*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=322327247002>
- Betz, F. (2003). *Managing Technological Innovation, Competitive Advantage from Change*. New Jersey: Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Birch, D. L. (1979). *El proceso de generación de empleo*. (M. I. Technology, Ed.) Cambridge: Mass: M.I.T. Program on Neighborhood and Regional Change.
- Booz, Allen, & Hamilton. (1982). *New products management for the 1980s*. New York: Booz, Allen & Hamilton .Jones & Bartlett Learning.

- Borup, M., Klitkou, A., Andersen, M. M., Hain, D. S., Lindgaard Christensen, J., & Rennings, K. (2013). Indicators of energy innovation systems and their dynamics. A review of current practice and research in the field. DTU Library.
- Buitrago, O. L., & Valencia, G. D. (2013). El papel de la lealtad en la construcción de redes sociales: Una propuesta para la gerencia social de empresas de servicios públicos domiciliarios. *Estudios Gerenciales*, 27-46.
- Cardona, P. A. (08 de Febrero de 2018). Entrevistado #5.
- Castillo, J. (2005). Gestión de innovación, creatividad, y desarrollo. *Rev. de Investigación Gestión En El Tercer Milenio*, 8(15), 75-78.
- CCMPC. (31 de Enero de 2019). *Informe económico anual Manizales y Caldas 2018*. Obtenido de ccmpc: <http://estudios.ccmpc.org.co/wp-content/uploads/2019/01/Informe-Econ%C3%B3mico-Anual-de-Manizales-y-Caldas-2018.pdf>
- CHEC. (2018). *Encuesta EDIT 2016 - 2017*.
- CHEC. (2019). *Informe de sostenibilidad 2018*. Obtenido de www.chec.com.co: http://www.sostenibilidadchec.com/Informe_de_sostenibilidad_2018.pdf
- Chesbrough, H. W. (2006). *Innovación Abierta*. Boston: harvard business school press.
- CIDEM. (2002). *Guia de gestión de la innovación parte 1: Diagnostico*. Obtenido de In.Pyme: http://coneixement.accio.gencat.cat/c/document_library/get_file?folderId=587504&name=DLFE-10232.pdf
- CIDET. (2011). *Modelo sectorial de gestión de I+D+i para el sector eléctrico Colombiano*. Obtenido de CIDET: <http://www.cidet.org.co/corporativo/modelo-sectorial-de-gestion-de-idi-para-el-sector-electrico-colombiano>
- CIDET. (2013). *Evaluación de las capacidades de gestión de la innovación de CHEC*. Manizales: CIDET.
- COLCIENCIAS. (23 de Enero de 2009). *Ley 1286 de 2009*. Obtenido de Colciencias: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley_1286_2009.pdf
- COLCIENCIAS. (2013). *Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación en energía y minería 2013 - 2022*. Obtenido de Colciencias: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/planestrategico2017-programa-energia-mineria.pdf>
- COLCIENCIAS. (2017). *Autodiagnostico pactos por la Innovación*. Manizales.
- COLCIENCIAS. (Febrero de 2019). *Misios de sabios Colombia 2019*. Obtenido de Colciencias: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf

- Colciencias. (2015). *Pactos por la innovación*. Obtenido de <http://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial/pactos>
- Congreso de Colombia. (3 de OCTUBRE de 2001). *Ley 697 de 2001 - fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas*. Obtenido de COLCIENCIAS: <https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley-697-2001.pdf>
- Congreso de Colombia. (19 de Diciembre de 2003). *Decreto 3683 de 2003*. Obtenido de <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11032>
- Congreso de Colombia. (10 de Enero de 2010). *LEY 1376 DE 2010 - Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de Zonas Rurales Interconectadas*. Obtenido de SUIN: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1678347>
- Congreso de Colombia. (13 de Mayo de 2014). *Ley 1715 de 2014 - integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html
- Congreso de la República. (11 de Julio de 1994). *Ley 142 de 1994*. Obtenido de Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>
- Conpes. (14 de Agosto de 2006). *Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTel)*. Obtenido de Colombia Competitiva: <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/sncci/Documents/Conpes-3439-de-2006.pdf>
- Conpes. (28 de Junio de 2010). *DNP*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3668.pdf>
- Conpes. (17 de Mayo de 2012). *Conpes 3678 - Política de transformación productiva: Un modelo de desarrollo sectorial para Colombia*. Obtenido de DNP: colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Económicos/3678.pdf
- Cooper, R. (1979). The dimensions of industrial new product success and failure. (R. G. Cooper, Ed.) *Journal of Marketing*, 23.
- Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: a new tool for managing new products. 33(3), 44-54.
- Corrales, J. (30 de Octubre de 2017). Entrevistado # 3. (C. M. López Gutierrez, Entrevistador)
- Corte Constitucional. (2016). *Corte Constitucional de Colombia*. Obtenido de www.corteconstitucional.gov.co: <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>

- COTEC. (Abril de 2004). *Análisis del proceso de innovación en las empresas de servicios*. Obtenido de www.cotec.es: http://informecotec.es/media/B08_Inf_Anal_Inn_Emp_Serv.pdf
- CPC & Universidad del Rosario. (31 de Octubre de 2018). *Indice Departamental de Competetividad* . Obtenido de Compite: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2019/03/LIBRO-CPC_IDC_2018_WEB.pdf
- CPC. (24 de Octubre de 2018). *Indice Departamental de Competitividad 2018*. Obtenido de Compite: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2019/03/LIBRO-CPC_IDC_2018_WEB.pdf
- Crepon, B., Emmanuel, D., & Jacques, M. (1998). Investigación, innovación y productividad: un análisis econométrico a nivel de empresa. *Economía de la innovación y las nuevas tecnologías*, 7(2), 115-58.
- CYTED, COLCIENCIAS, OCYT, RICYT, & OEA. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Bogota.
- Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (2001.). La dinámica de la adopción de innovaciones de productos y procesos en las organizaciones. *Journal of Managament Studies*, Volumen 38 ,(Número 1), 45-65.
- DANE. (27 de Noviembre de 2018). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de DANE: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/Bol_EDIT_servicios_2016_2017.pdf
- den hertog, P., Wietze van der Aa, d., & Mark W. (2010). Capabilities for managing service innovation: towards a conceptual framework. *Journal of Service Managament*, 490-514.
- Diccionario etimologico de Chile*. (2019). (dechile.net, Productor) Recuperado el 24 de enero de 2019, de <http://etimologias.dechile.net/?innovar>
- DNP. (23 de Junio de 2008). *Política Nacional de Competitividad y Productividad*. Obtenido de DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3527.pdf>
- DNP. (10 de Julio de 2010). *Política de transformación productiva: Un modelo de desarrollo sectorial para Colombia*. Obtenido de DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3678.pdf>
- DNP. (9 de Junio de 2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018, Todos por un nuevo país*. Obtenido de DNP Web Site: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>
- DNP. (09 de Diciembre de 2015). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025*. Obtenido de COLCIENCIAS: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/conpes-borrador-cti.pdf>

- DNP. (2018). *Índice Global de Innovación, 2018 Informe para Colombia*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/publicaciones/Paginas/2018.aspx>: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/%E2%80%8B%C3%8Dndice%20Global%20de%20Innovaci%C3%B3n%2c%202018.%20Informe%20para%20Colombia%20%E2%80%8B.pdf>
- DNP. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022. Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. Obtenido de DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-2018-2022.pdf>
- Dombrowski, C., Kim, J., Desouza, K., Braganza, A., Papagari, S., Baloh, P., & Jha, S. (27 de Julio de 2007). *Elements of innovative cultures*. Obtenido de Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/kpm.279>
- Dosi, G. (Septiembre de 1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*(XXVI), 1120–1171.
- Dyer, Christensen, & Gregersen. (2011). *El ADN del innovador*. Boston: Deusto.
- El Tiempo. (28 de Octubre de 2018). El estado de la innovación, entre avances y retrocesos. *El Tiempo*.
- Elche, M. (2005). *La innovación en los servicios: análisis de la relación de tipo de servicios – patrón de innovación y su incidencia en el resultado*. universidad de Castilla la Mancha., Economía y Empresa. Cuenca: Ediciones de la universidad de Castilla la Mancha.
- Escorsa, P. C., & Valls, P. J. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa. Ed. Nº2. Editorial*. México: Alfaomega.
- Euscauriaza, M. J., Tintoré, J., & Xavier, T. (Noviembre de 2001). *Innovación en servicios*. Obtenido de Pymes online: http://www.pymesonline.com/uploads/tx_icticontent/cotec14.pdf
- Evangelista, R., & Sirilli, G. (1995). Measuring innovation in services. *Research Evaluation*, 5(3), 217- 215.
- Fagerberg, J. (2003). Innovation: A Guide to the Literature. *Centre for Technology, Innovation and Culture*.
- Fernández, E. (1996). Innovación tecnológica y alianzas estratégicas. Factores clave de competencia. *Asturiana de economía*, 247 - 250.
- Ferrás, X. (2010). Las seis olas de la innovación. Management Society Business Education.
- Fidel Criado, P. (2016). *Antecedentes Estratégicos de la Capacidad de Innovación Empresarial y sus Efectos en los Resultados*. Valencia, España: Universidad de Valencia.
- Forrest, J. (1991). Models of the Process of Technological innovation. *Technology analysis & Strategic Management*, 3(4), 439 - 453.

- Freeman. (1971). *El papel de las pequeñas empresas en la innovación en el Reino Unido desde 1995*. Londres: Botton committee. Reasearch report 6, HMSO.
- Freeman, C., & Perez, C. (1988). Crisis estructurales de ajuste, ciclos comerciales y comportamiento de inversión. *Cambio técnico y teoría económica* , , 38-66.
- Gadrey, J. (marzo de 1991). El servicio no es un producto: algunas implicaciones para el análisis económico y la gestión. *Políticas y Gestión Pública*, 9(1), 1-24.
- García, O., Quintero, J., & Arias, J. (2014). Capacidades de innovación, desempeño innovador y desempeño organizacional en empresas del sector servicios. *Cuadernos de Administración*, 87-108.
- Gilman, J. (1992). *Inventivity: the art and science of research management*. New York, : Van Nostrnd, Reinhold.
- GIMI. (2013). *Guía de la gestión de la innovación - Una guía para Innovación breakthrough*. Cambridge: GIM Institute.
- Godin, B. (2008). "Innovation: the History of a Category" ,. *Project on the Intellectual History of Innovation*,.
- Gutiérrez, W., Gracia, S., Dzul, L. A., & Fernández, F. (2011). Nivel de madurez para la gestión de la innovación en el sector eléctrico: caso de investigación de campo aplicado en Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 87-97.
- Hidalgo Nuchera, A. (2011). *ResearchGate*. Obtenido de www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/296482823_La_gestion_de_la_innovacion_como_proceso
- Hidalgo, N. A., León, S. G., & Pavón, M. J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid.: Pirámide.
- Hobday, M. (2005). Modelos de innovación a nivel de empresa: perspectivas sobre la investigación en países desarrollados y en desarrollo. . *Análisis de tecnología y gestión estratégica*., 17(2), 121 - 146.
- ICONTEC. (2008). *NTC 5801. Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)*. Bogotá: ICONTEC.
- ICONTEC. (2008). *Requisitos del sistema de gestión de la innovación I+D+i - NTC 5801*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- ICONTEC. (2015). *Compendio HSEQ*. Bogotá: Instituto Colombiabo de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- ICONTEC. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9000*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

- ICONTEC. (2018). *Sistema de gestión de la innovación. Requisitos*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- Jacob, M., & Aguilo, E. (2008). La innovación en el sector turístico: el caso de baleares. *Revista de Ocio y Turismo*, 51-64.
- Jaramillo, M. (04 de Octubre de 2017). Entrevistada # 1. (C. M. López Gutierrez, Entrevistador)
- Judge, W., Frixel, G., & Dooley, R. S. (01 de Abril de 1997). *The New Task of R&D Management: Creating Goal-Directed Communities for Innovation*. Obtenido de SAGE Journals: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2307/41165899?journalCode=cmra>
- Kline, S., & Rosenberg, N. (1986). *Una visión general de la innovación, en la estrategia de suma positiva: aprovechando la tecnología para el crecimiento económico*. . Washington.D.C: National Academic press.
- klitkou, A., Pedersen, T., Scordato, L., & Mariussen, A. (2008). *Competitive policies in the Nordic Energy Research and Innovation Area – eNERGIA: Part 2: Technology reports*. Obtenido de NIFU: <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/283427>
- Knight, K. (1967). A Descriptive Model of the Intra-Firm Innovation Process. *The Journal of Business*, 40(4), 478-496.
- Lall, S. (2001). *Competitiveness, Technology and Skills*. Chettenham, Edward Elgar Publishing Ltd.
- León García, J. (2018). Sector energético Colombiano 2018 - 2019. *World Energy Council*.
- Leskovar-Spacapan, G., & Bastic, M. (2007). Diferencias en la capacidad de innovación de las organizaciones en la economía de transición: el aspecto interno de la orientación estratégica de las organizaciones. *Technovation*, 533-546.
- Lieberma, M., & Montgomer, D. (1988). Ventajas para el primer jugador. *Strategic Management Journa*, 9(S1), 41-58.
- López, N., Montes, J., & Vazquez, C. (2012). ¿Qué Necesita Una Empresa Para Innovar? Investigación, Experiencia y Persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*.
- López-Santos, J. (enero-junio de 2016). Innovación y creación de valor público en gobiernos locales mexicanos. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 4.
- Lugones, G. (2008). *Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación*. BID. Banco Interamericano de desarrollo.
- Luhmann, N. (1997). Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo, . Ed. *Anthropos – Universidad Iberoamericana, España*, .
- Malecki, E. (1993). Emprendimiento en el desarrollo regional y local. , . *Revista Internacional de Ciencia Regional*, 16(1), 119–153.

- Mathison, L., Gándara, J., Primera, C., & Garcia, L. (2007). Innovación: Factor clave para lograr ventajas competitivas. *Negotium*, 46-83.
- Medina, J., Franco, C. A., Landinez, L. M., & Aguilera, A. A. (2010). *Modelo de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica*. Cali: SENA.
- Miles, I. (1994). "Innovation in Services". Part 2: sectoral and Industrial Studies of Innovation en *The Handbook of Industrial Innovation*.. Gran Bretaña: M. Dodgson y R. Rothwell.
- Ministerio de Minas y Energía. (19 de Diciembre de 2003). *Ley 697 de 2001 y Comisión Intersectorial*. Obtenido de Minenergia: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-3683-de-2003.pdf>
- Myers, S., & Marquis, D. G. (1969). *Innovaciones industriales exitosas: un estudio de los factores que subyacen a la innovación en empresas seleccionadas*. Washington, D.C: Fundación Nacional de Ciencia.
- Naranjo, J. C., Jiménez, D., & Sanz, R. (2012). ¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa? *Revista Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 63-72.
- Naranjo-Valencia, J., & Calderón-Hernández, G. (2015). Construyendo una cultura de innovacion, una propuesta de trasformacion cultural. *Estudios Gerenciales/El Sevier*, 235.
- Neffa, J. (2000). *El proceso de innovación científica y tecnológica*. Argentina: Fondo de Cultura Económica, Editors: Fondo de Cultura Económica.
- Ocampo, L. O., Varga, B. L., & Suárez, G. K. (2016). Determinación de brechas estructurales en la integración de la responsabilidad social en empresas del sector textil-confección de la región Centro-Sur de Caldas. *Revista Ciencias Estratégicas*, 24(35), 137-154.
- OCDE. (Mayo de 2017). *Estudios Económicos de la OCDE, Colombia*. Obtenido de oecd web site: <http://www.oecd.org/eco/surveys/Colombia-2017-OECD-economic-survey-overview-spanish.pdf>
- OCyT. (15 de Marzo de 2017). *OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN*. Obtenido de ocyt: http://ocyт.org.co/wp-content/uploads/2017/07/indicadores-2016_web.pdf
- OECD. (2014). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Obtenido de www.oecd.org: <http://www.oecd.org/general/searchresults/?q=nnovation-review-assessment-and-recommendations-spanish&cx=012432601748511391518:xzeadub0b0a&cof=FORID:11&ie=UTF-8>
- OECD. (22 de Octubre de 2018). *OECD*. Obtenido de www.oecd.org: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en#page72

- OECD. (22 de Octubre de 2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*. Obtenido de oecd: <https://www.oecd.org/sti/inno/oslo-manual-2018-info.pdf>
- OECD/Eurostat. (2018). *Manual de OSLO 2018 . Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (Vol. 4). (E. U. OECD, Ed.) Paris/Eurostat, Luxembourg.
- Ortiz, A., & Basauri, J. (2005). *Propuesta para el cálculo del índice de memoria de inteligencia organizacional (IMIO) basado en el MIK K-FACTS*. España: Sussex University.
- Ortiz, C. S., & Pedroza, Z. Á. (2006). ¿Qué es la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT)? . *Journal of Technology Management & Innovation*.
- Ortiz, E., & Nagles, N. (2013). *Gestión de Tecnología e Innovación*. Bogotá: Universidad EAN.
- Parra, H. (2010). Posibilidades de Innovación en el Sector Energético en Colombia. *Revista Clepsidia*, 21-32. Obtenido de <http://revistas.fuac.edu.co/index.php/clepsidra/article/view/66>
- Pedroza, Á. R., & Ortiz, S. (2008). GESTION ESTRATEGICA DE LA TECNOLOGIA EN EL PREDESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS. *Journal of Technology Managemnt and innovation*.
- Pineda, L., & Jara, M. (2009). *Prospectiva y Vigilancia Tecnológica en la Cadena Fibra-Textil-Confecciones*. Bogotá.
- PROEXPORT. (22 de Junio de 2010). *Invierta en Colombia - Sector Eléctrico*. Obtenido de https://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/273_Sector%20El%C3%A9ctrico%202010-06-22.pdf
- Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *SUMADE NEGOCIOS/EL SERVIER*, 125-140.
- Robledo, J., López, C., Zapata, W., & Pérez, J. D. (2010). Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación. *Revista Perfil de Coyuntura Económica*, 133-148.
- Rothwell, R. (1994). Hacia el proceso de innovación de quinta generación", *International Marketing Review*, 11 (1), 7-31.
- Sarem, M. A. (1984). Una clasificación y revisión de modelos del proceso de innovación intraempresarial. *Gestión de I + D. R & D Management*, 14(10), 11 - 24.
- Schmidt-Tiedemann, K. (1982). (1982) Un nuevo modelo del proceso de innovación, *Gestión de la investigación*, 25(2), 18-21.
- Schmookler, J. (1966). *Inención y crecimiento económico*. Cambridge: Harvard University Press,.

- Schumpeter, J. (2004). Innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*(25).
- Sharmer, O. (2015). *Teoría U, Liderar desde el futuro que emerge a medida que emerge*. Eleftheria.
- Sharmer, O. C. (2008). *Abundando el punto ciego de nuestro tiempo*. Obtenido de Presencing: <https://www.presencing.org/assets/images/theory-u/TU-ExecSum-Spanish.pdf>
- Skarzynski, & Gibson. (2012). *Innovación en el ADN de la organización*. Mexico: CENGAGE Learning.
- Skarzynski, P., & Gibson, R. (2012). *Innovación en el ADN de la organización*. México: CENGAGE Learning.
- Skarzynsky, & Gibson. (2012). *Innovación en el ADN de la organización*. Mexico: CENGAGE Learning.
- Stage-Gate International. (2018). *Estudio IPIC*. Bogotá.
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (Enero febrero de 1986). The new new product development game. *Harvard Business Review*, 137 – 146.
- Tarapuez, E., Guzmán, B. E., & Parra, R. (02 de Enero de 2016). *Estrategia e innovación en las Mipymes colombianas ganadoras del premio Innova 2010-2013*. Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231630002X>
- UAM & CCMPC. (2017). *Estrategias de Intervencion para el cierre de brechas en gestion de la innovacion en empresas de caldas e el marco del programa Pactos por la Innovacion*.
- UPME. (Enero de 2015). *Plan energético nacional Colombia: Ideario energético 2050*. Obtenido de Upme: http://www.upme.gov.co/Docs/PEN/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf
- Utterback, J., & Abernathy, W. (1975). A Dynamic Model of Process and Product Innovation. *sciencedirect*, Vol.
- Velasco, E., Zaramillo, I., & Guretz, M. (2008). *Universidad de la Rioja*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499438>
- Velazco, e., Zamanillo, I., & Guretz, M. 2. (2017). Evolucion de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hast los sitemas de innovación. *Decisiones Organizativas*, 4.
- Viana, H., & Cervilla, M. A. (2004). .The role of science in technological innovations . *Espacios*, 13 (1).
- WEC. (21 de Marzo de 2014). *Dibujar el mapa de la energía*. Obtenido de worldenergy.org: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/04/WEC_16_page_document_21.3.14_ES_FINAL.pdf
- WIPO. (2018). *Global Innovation Index 2018*. Obtenido de wipo: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf

- World Economic Forum. (16 de Octubre de 2018). *The Global Competitiveness Report 2018*.
Obtenido de weforum:
<http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>
- Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. (5 de Mayo de 2004). *An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China*. Obtenido de ScienceDirect: <http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v27n49/v27n49a05.pdf>
- Zartha, J. W., Franco, A., & Eraso, J. H. (2014). Análisis del Perfil de Innovación en un grupo de empresas colombianas. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*, 54-67.