

Modelo multidimensional para la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes

Caso región Santander, Colombia



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

María Fernanda Díaz Delgado

Doctoranda

PhD. Hermenegildo Gil Gómez

PhD. Alba Patricia Guzmán

PhD. Hugo Martínez Ardila

Directores

Programa de Doctorado en Administración y Dirección de Empresas

Universidad Politécnica de Valencia

Valencia, España – Febrero 2023

Agradecimientos

A mi familia, que me apoyó para que yo me pudiese trabajar, estudiar y ser mamá. A mis directores Herme y Alba que me enseñaron, animaron y acompañaron en este proceso. A mis mentores y jefes Alba Soraya y Luis Eduardo, quienes me dieron la oportunidad de estudiar mientras trabajaba. Agradezco a la Universidad Politécnica de Valencia y a la Universidad Industrial de Santander, dos organizaciones que desde lo institucional me proveyeron de herramientas para divulgar los resultados de mi investigación.

Dedicatoria

A mi “yo” de hace 6 años, mis abuelitos Mamía y Papá Marcos; a mi mamá y mi tía Wilmatere; a mi amado esposo, mis adorados hijos Santi y JuanJo y mi querida mascota Ellie.

Resumen

Esta investigación propone un modelo que orienta a las PYMES en sus procesos para incrementar su capacidad innovadora. La metodología utilizada se basó en la caracterización de las prácticas para la construcción y el desarrollo de la capacidad de innovación a partir de revisiones sistemáticas de la literatura científica. Posteriormente, se validó en una muestra de las pymes para los sectores priorizados por el gobierno (Agroindustria, Sistema Moda, Construcción y TIC), el nivel de aplicación de las variables y estadísticamente se definió el modelo que explica la incidencia de las variables en los resultados financieros de las pymes. Por último, se realizó un mapeo riguroso de los actores que componen el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia y Tecnología e Innovación de Colombia, al identificar su geolocalización, objetivo, instrumentos disponibles y roles bajo la teoría de Ecosistemas de Innovación. Como variable dependiente se consideraron los resultados exitosos de las empresas medidos a partir de la rentabilidad igual o superior a la media del sector.

Precisamente, se identificaron nueve variables relacionadas con aquellos factores que permiten la construcción y el desarrollo de la capacidad innovadora, las cuales inciden en los resultados financieros de las pymes. Por otra parte, frente al mapeo de actores del ecosistema y de los instrumentos disponibles para promover el desarrollo de estrategias innovadoras en las pymes de los 4 sectores de estudio, se evidenció una alta concentración de geolocalización en las 2 ciudades más grandes de Colombia (Bogotá D.C. y Medellín), y pese a que ofrecen programas con alcance nacional se tiene poco acceso por la falta de recursos. Estas brechas se describen en el CONPES 3866 sobre la adquisición de conocimiento y tecnología, y ponen en desventaja a empresas localizadas en regiones apartadas de ciudades intermedias que no cuentan con actores articuladores y facilitadores. Sumado al modelo, este proyecto explica las variables que inciden en el éxito financiero de las pymes con lo cual podrán proponerse programas relacionados.

Palabras clave: Capacidad de innovación, modelo multidimensional, capital intelectual, éxito financiero, pymes, países emergentes, Colombia

Resum

Aquesta investigació proposa un model que orienta a les PIMES en els seus processos per a incrementar la seua capacitat innovadora. La metodologia utilitzada es va basar en la caracterització de les pràctiques per a la construcció i el desenvolupament de la capacitat d'innovació a partir de revisions sistemàtiques de la literatura científica. Posteriorment, es va validar en una mostra de les pimes per als sectors prioritzats pel govern (Agroindústria, Sistema Moda, Construcció i TIC), el nivell d'aplicació de les variables i estadísticament es va definir el model que explica la incidència de les variables en els resultats financers de les pimes. Finalment, es va realitzar un mapatge rigorós dels actors que componen el Sistema Nacional de Competitivitat, Ciència i Tecnologia i Innovació de Colòmbia, en identificar la seua geolocalització, objectiu, instruments disponibles i rols sota la teoria d'Ecosistemes d'Innovació. Com a variable dependent es van considerar els resultats reeixits de les empreses mesurats a partir de la rendibilitat igual o superior a la mitjana del sector.

Precisament, es van identificar nou variables relacionades amb aquells factors que permeten la construcció i el desenvolupament de la capacitat innovadora, les quals incideixen en els resultats financers de les pimes. D'altra banda, enfront del mapatge d'actors de l'ecosistema i dels instruments disponibles per a promoure el desenvolupament d'estratègies innovadores en les pimes dels 4 sectors d'estudi, es va evidenciar una alta concentració de geolocalització en les 2 ciutats més grans de Colòmbia (Bogotà D. C. i Medellín), i malgrat que ofereixen programes amb abast nacional es té poc accés per la falta de recursos. Aquestes bretxes es descriuen en el *CONPES 3866 sobre l'adquisició de coneixement i tecnologia, i posen en desavantatge a empreses localitzades en regions apartades de ciutats intermèdies que no compten amb actors *articuladores i facilitadors. Sumat al model, aquest projecte explica les variables que incideixen en l'èxit financer de les pimes amb la qual cosa podran proposar-se programes relacionats.

Paraules clau: Capacitat d'innovació, model multidimensional, capital intel·lectual, èxit financer, pimes, països emergents, Colòmbia

Abstract

This research proposes a model that guides SMEs in their processes to increase their innovative capacity. The methodology used was based on the characterization of practices for the construction and development of innovation capacity based on systematic reviews of the scientific literature. Subsequently, the level of application of the variables was validated in a sample of SMEs for the sectors prioritized by the government (Agribusiness, Fashion System, Construction and ICT), and statistically the model that explains the incidence of the variables in the financial results of SMEs. Finally, a rigorous mapping of the actors that make up the National System of Competitiveness, Science and Technology and Innovation of Colombia was carried out, by identifying their geolocation, objective, available instruments and roles under the theory of Innovation Ecosystems. As a dependent variable, the successful results of the companies were considered, measured from profitability equal to or greater than the sector average.

Precisely, nine variables were identified related to those factors that allow the construction and development of innovative capacity, which affect the financial results of SMEs. On the other hand, facing the mapping of ecosystem actors and the available instruments to promote the development of innovative strategies in SMEs of the 4 study sectors, a high concentration of geolocation was evidenced in the 2 largest cities of Colombia (Bogotá D.C. and Medellín), and even though they offer programs with a national scope, there is little access due to lack of resources. These gaps are described in CONPES 3866 on the acquisition of knowledge and technology and put at a disadvantage companies located in remote regions of intermediate cities that do not have coordinating and facilitating actors. Added to the model, this project explains the variables that affect the financial success of SMEs with which related programs can be proposed.

Keywords: Innovation ability, multidimensional model, intellectual capital, financial success, SMEs, emerging countries, Colombia

Tabla de Contenido

Agradecimientos.....	2
Resumen	3
Resum.....	4
Abstract	5
Generalidades	11
Introducción	11
Justificación.....	13
Responsables	15
Partes interesadas	15
Marco Teórico	16
Capacidades Dinámicas.....	16
Teorías de la Innovación	19
Innovación de 6ta generación.....	25
Capital Intelectual	29
Métodos para la implementación de las estrategias de innovación.....	32
Objetivos	37
Objetivo General	37
Objetivos Específicos	37
Metodología	38
Tipo de investigación	38
Emplazamiento.....	38
Unidades de análisis	39
Población.....	39
Métodos de recogida de datos	42
Técnicas de análisis.....	43
Capítulo 1	46
Caracterización de la Capacidad de Innovación Abierta	46
<i>Categorías de clasificación de las prácticas identificadas en ISI y Scopus</i>	46
<i>Categorización y análisis de contenido</i>	49
Macroprocesos estratégicos de innovación	53
Macroproceso de innovación	63
Macroprocesos de Apoyo para la gestión de proyectos de innovación	75

Capítulo 2	95
Definición de la capacidad de innovación abierta instalada en las pymes	95
<i>Definición de variables de estudio a partir de la caracterización de la Innovación Abierta</i>	96
<i>Diseño del instrumento</i>	138
<i>Análisis descriptivo</i>	141
Análisis descriptivo capital empresarial	149
Análisis descriptivo del proceso de Gestión de Ideas	156
Análisis descriptivo del proceso de Gestión del Desarrollo Experimental y tecnológico	162
Análisis descriptivo del proceso de Gestión y transferencia tecnológica	167
Análisis descriptivo de la Gestión del Capital Relacional	172
Análisis descriptivo de la Gestión del Capital Humano	182
<i>Análisis estadístico</i>	190
Modelo aplicado: Regresión Logística Binaria	195
Método Introducción Rentabilidad del Patrimonio	196
Identificación de las variables que explican el éxito financiero	201
Capítulo 3	204
Mapeo de los actores y programas del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia y Tecnología de Colombia	204
<i>Empresas</i>	207
<i>Instituciones del estado (gobierno)</i>	208
<i>Organizaciones no gubernamentales</i>	213
<i>Instituciones financieras</i>	216
<i>Entidades de ciencia, tecnología e innovación</i>	218
<i>Instituciones facilitadoras del ecosistema de Innovación</i>	221
Capítulo 4	223
Inventario de programas, instrumentos y herramientas de entidades del SNCCTeI colombiano para el fomento de la innovación en Pymes	223
<i>Identificación de programas disponibles en los actores del SNCCTeI</i>	225
<i>Clasificación de los programas según actores del SNCCT, el sector económico y las variables de estudio</i>	227
<i>Oferta de programas según categoría de capital intelectual</i>	242
Capítulo 5	243
Modelo multidimensional para la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes	243
<i>Capa 1. Gestión de procesos en la ejecución de proyectos innovadores en empresas</i>	243
<i>Capa 2. Niveles de madurez tecnológica en los procesos de innovación</i>	246
<i>Capa 3. Gerencia del capital intelectual en la ejecución de proyectos de innovación abierta en pymes</i>	250
Capítulo 6	254
Consideraciones finales	254
<i>Discusión de resultados y conclusiones</i>	254
<i>Futuras investigaciones</i>	260
Bibliografía	262

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Tipos de innovación bajo la teoría Shumpetereana 1934.....	19
Ilustración 2 Teorías de la innovación de acuerdo con su impacto.....	20
Ilustración 3 Teorías de la innovación de acuerdo con el tipo de desarrollo innovador	21
Ilustración 4 Innovación desde el contexto impactado	22
Ilustración 5 Teorías de la innovación de acuerdo con el tipo de proceso conexo al proceso o bien de la empresa.....	24
Ilustración 6 Generaciones de la innovación.....	24
Ilustración 7 Teorías de la innovación de acuerdo con el tipo de apertura y participación con aliados.....	26
Ilustración 8 Relación de teorías para el despliegue de la investigación	34
Ilustración 9 Fuentes de información utilizadas en el estudio de investigación	42
Ilustración 10 Beneficios en la implementación de modelos de innovación abierta	51
Ilustración 11 Mapa de procesos de innovación	52
Ilustración 12 Recomendaciones para la alta dirección	54
Ilustración 13 La innovación abierta como un modelo empresarial	55
Ilustración 14 Prácticas de referencia para la planificación de proyectos de innovación	56
Ilustración 15 Prácticas de referencia para la realización /ejecución de proyectos con enfoque de innovación en el marco abierto	57
Ilustración 16 Prácticas de referencia para la medición del desempeño del proyecto de innovación abierta	58
Ilustración 17 Prácticas de referencia en la mejora de proyectos de enfoque innovador.....	59
Ilustración 18 Prácticas de referencia para la búsqueda de conocimiento	61
Ilustración 19 Niveles de madurez tecnológico	64
Ilustración 20 Tipo de recursos para la gestión de la innovación abierta	76
Ilustración 21 Aplicación de los recursos tecnológicos en los proyectos de innovación.....	77
Ilustración 22 Comparación de niveles de aplicación de variables del capital empresarial por sectores	150
Ilustración 23 Comparación de porcentajes de aplicación de variables de la gestión de las ideas por sectores.....	157
Ilustración 24 Comparación de porcentajes de aplicación de la Gestión del desarrollo experimental y tecnológico por sectores	163
Ilustración 25 Comparación de porcentajes de aplicación de la gestión de la transferencia tecnológica	168
Ilustración 26 Comparación de porcentajes de aplicación del capital relacional por sectores	173
Ilustración 27 Comparación de porcentajes de implementación del capital humano por sectores	183
Ilustración 28 Estructura del cuestionario	191
Ilustración 29 Factores Relacionales de los subsistemas del SIR	206
Ilustración 30 Principales indicadores de Colombia en tiempos de Pandemia	224

Ilustración 31 Entidades y programas de innovación.....	225
Ilustración 32 Capa 1 del modelo multidimensional - Perspectiva proceso de innovación empresarial	244
Ilustración 33 Capa 2 Nivel de madurez tecnológica en el embudo de innovación.....	248
Ilustración 34 Capa 3. Modelo completo	253

Lista de Tablas

Tabla 1 Teorías de gestión del capital intelectual como elemento de valor agregado y conocimiento	31
Tabla 2 Fases de los principales métodos para desarrollar iniciativas de innovación.	33
Tabla 3 Unidades de análisis	39
Tabla 4 Cálculo de la muestra estadística de las pymes de estudio	41
Tabla 5 Fases metodológicas Fuente: Elaboración propia	45
Tabla 6 Artículos por segmento del marco de trabajo de gestión de procesos empresariales	49
Tabla 7 Etiquetas de Categorías	96
Tabla 8 Etiquetas de subcategorías por capital/proceso.....	101
Tabla 9 Variables de estudio para el capital Empresarial	107
Tabla 10 Variables Gestión de las Ideas	113
Tabla 11 Variables de desarrollo experimental y tecnológico	117
Tabla 12 Variables de Gestión y Transferencia de Tecnología	121
Tabla 13 Variables de Capital Relacional	128
Tabla 14 Variables de Capital Humano Fuente:	137
Tabla 15 Ficha técnica.....	141
Tabla 16 Ejemplo estructura extraída de respuestas por Google Forms	142
Tabla 17 Ejemplo de transformación de datos para la primera pregunta.....	143
Tabla 18 Tabla transformada para procesamiento descriptivo de frecuencias.....	144
Tabla 19 Ejemplo de sección del cuestionario	146
Tabla 20 Resumen de procesamiento de casos	147
Tabla 21 Cálculo del Alpha de Cronbach en SPSS.....	148
Tabla 22 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de aplicación del Capital Empresarial...	154
Tabla 23 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación de la Gestión de las ideas.....	161
Tabla 24 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación de la gestión del desarrollo experimental y tecnológico	166

Tabla 25 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación de prácticas de gestión y transferencia tecnológica.....	171
Tabla 26 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación del Capital Relacional	179
Tabla 27 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación del Capital Humano	188
Tabla 28 Promedio de rentabilidad por sector	192
Tabla 29 Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra	193
Tabla 30 Resumen de procesamiento de casos	196
Tabla 31 Historial de iteraciones.....	197
Tabla 32 Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo.....	198
Tabla 33 Tabla de clasificación.....	199
Tabla 34 Resumen del modelo	199
Tabla 35 Variables en la ecuación.....	200
Tabla 36 Variables incluidas en el modelo	202
Tabla 37 Descriptivo de variables priorizadas en el modelo cuantitativo.....	202
Tabla 38 Descripción de las pymes priorizadas en el Subsistema productivo.....	208
Tabla 39 Instituciones del estado de acuerdo a la geolocalización.	209
Tabla 40 Instituciones del estado según el orden territorial.....	210
Tabla 41 Temáticas de acción en las instituciones estatales	212
Tabla 42 Organizaciones no gubernamentales por geolocalización	214
Tabla 43 Organizaciones no gubernamentales según tipología	214
Tabla 44 Temáticas de acción en las organizaciones no gubernamentales.....	216
Tabla 45 Instituciones financieras según alcance	217
Tabla 46 Área de desarrollo de las instituciones financieras	218
Tabla 47 Entidades de CTeI según geolocalización.....	219
Tabla 48 Entidades de CTeI por tipología de Minciencias.	220
Tabla 49 Entidades de CTeI según área de conocimiento	221
Tabla 50 Instituciones facilitadoras según tipología	222
Tabla 51 Relación de entidades financiadoras, programas y sectores beneficiarios.....	225
Tabla 52 Variables, programas de fomento y sectores beneficiados	241
Tabla 53 Dimensiones atendidas por los programas en cada sector	242

Generalidades

Introducción

El modelo multidimensional para la generación y fortalecimiento de la capacidad de innovación en pymes propuesto en esta tesis doctoral busca solucionar la brecha que existe entre los modelos teóricos sobre innovación abierta y las barreras reales que tienen las empresas para su implementación. Desde el año 2003, se han propuesto modelos de innovación abierta que buscan disminuir los tiempos de desarrollo tecnológico, los costos, optimizar la cadena de procesos desde la adquisición hasta la explotación del conocimiento para saltar las fronteras organizativas en un marco de colaboración interinstitucional. En Colombia existen programas gubernamentales que aportan al mejoramiento de estos aspectos, sin embargo, no se observa un crecimiento importante en su desarrollo socio-tecnológico que provenga de la innovación. Adicional a lo anterior, la participación empresarial en desarrollos innovadores se ve limitada a las grandes empresas, porque las pequeñas y medianas empresas (pymes) no invierten suficientes recursos en Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTIs) como se evidencia en este estudio. Lo anterior las coloca en desventaja en mercados globalizados de la economía del conocimiento sin contar las necesidades de reinversión del tejido empresarial y social que se derivan de problemáticas globales como el cambio climático y las crisis económicas. Precisamente esta problemática permitió desarrollar este estudio para adaptar el modelo teórico de innovación abierta propuesto por Henry Chesbrough (2003), identificó los actores del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia Tecnología e Innovación (SNCCTeI) sus roles, localización e instrumentos disponibles, el diseño de guías de buenas prácticas para la gestión por procesos desde el enfoque de innovación, la gestión del capital intelectual para fortalecer la capacidad innovadora y la identificación de variables asociadas a la generación y fortalecimiento de la capacidad de innovación que explican el éxito financiero de las pymes. A partir de estas variables se busca que las empresas puedan identificar y

conocer alternativas de acción para el desarrollo de innovación bajo el referente teórico mencionado que las orientará en la construcción de sus propias hojas de ruta y adicionalmente que las instituciones del SNCCTeI desarrollen instrumentos que se adapten a las capacidades, realidades y estrategias de las pymes de los sectores estudiados.

El diseño metodológico del estudio se conformó por 5 fases para asegurar la objetividad, la imparcialidad y la validez de los resultados. Las búsquedas documentales se fundamentaron en revisiones sistemáticas de la literatura, de las cuáles se extrajeron los estudios que detallaron las prácticas que implementaron las empresas en el mundo para desarrollar su capacidad de innovación abierta, y se hicieron bajo la metodología de Tranfield et al. (2003) adaptada por Chrocane para el área de la salud (Higgins & Green, 2012). Las ecuaciones de búsqueda avanzada se plantearon en las bases de datos ISI Web of Knowledge, y Scopus las cuáles tienen alcance documental, de calidad y validez científica, y siguieron los protocolos que se detallan en el primer capítulo.

Posteriormente, a partir de las prácticas encontradas en la revisión sistemática de bibliografía científica, se desarrollaron encuestas para indagar a las pymes de la región qué tanto aplicaban estas prácticas para identificar la capacidad de innovación de la región. Además, se hizo un mapeo exhaustivo de los actores del SNCCTeI para identificar programas e instrumentos para impulsar la creación / generación de la capacidad innovadora en pymes y detallar el ecosistema activo en la región para vincularlos al estudio.

Por último, con el uso del software estadístico SPSS se analizaron los resultados de las encuestas para identificar cuáles de ellas explican la relación del éxito financiero de las pymes estudiadas con las prácticas de innovación que tienen implementadas. Los datos financieros de las empresas del estudio para los 4 sectores priorizados del gobierno se analizaron a partir de una base de datos certificada por Compite360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, sirvió para calcular la muestra. Los softwares usados para analizar la información fueron: Max QDA, Mendeley y SPSS. A continuación, se presentan los capítulos que comprenden la tesis:

- a) Capítulo 1: Caracterización de la innovación abierta considerando las categorías de clasificación de prácticas identificadas y la categorización y análisis de contenido

- b) Capítulo 2: Definición de la capacidad de innovación abierta instalada en las pymes, considerando la definición de las variables de estudio, el diseño del estudio y la propuesta para el análisis estadístico
- c) Capítulo 3: Mapeo de los actores del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia y Tecnología de Colombia
- d) Capítulo 4: Inventario de programas, instrumentos y herramientas de entidades del SNCCTeI colombiano para el fomento de la innovación en Pymes
- e) Capítulo 5: Modelo multidimensional para la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes
- f) Capítulo 6: Consideraciones finales que abarca la discusión de resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación
- g) Bibliografía

Justificación

En diciembre de 2019 en su reporte 129 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL¹ concluyó que existe una incidencia de la capacidad innovadora de las pequeñas y medianas empresas en su éxito financiero, el desarrollo y el avance económico de las naciones. En Colombia las pymes representan más del 90% de las empresas registradas según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE², para el año 2021 fueron 5.4 millones de empresas de las cuáles la mayoría pertenecen al sector secundario (comercio) y terciario (servicios).

¹ Revista CEPAL – La competitividad y sus factores determinantes: Un análisis sistémico para países en desarrollo.

² EL último Censo reportado por el DANE corresponde al año 2018.: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

En Colombia las empresas se clasifican en micro, pequeñas, medianas y grandes según Decreto 957 del 5 de junio del año 2019, que establece el tamaño de acuerdo con los ingresos y al sector que pertenece. Las pymes en el sector primario (manufactura) son aquellas con ingresos entre 23.563 - 17.136.566 Unidades de Valor Tributario (UVT); por otro lado, las pymes para el sector servicios o secundario son las que reportan ingresos entre 32.988 – 483.034 UVT y para el sector comercio o terciario so todas las empresas que reportan ingresos entre 44.469 – 2.160.692 UVT. Para el año 2022, el equivalente en pesos de una unidad UVT es de \$38.004 pesos colombianos.

Debido a que las pymes en Colombia representan cerca del 95% de la economía nacional, el gobierno ha desarrollado instrumentos que facilitan el acceso de estas empresas a crédito para la adquisición de tecnología y la implementación de programas para el fortalecimiento de los emprendimientos y la innovación. Lo anterior tiene como fin responder a las falencias derivadas del ejercicio productivo y comercial de las pymes, como se evidencia en los diagnósticos del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES en el Decreto 3866 de 2016 que dispone de la política nacional de desarrollo productivo) que devela la baja actividad innovadora y las dificultades de las pymes para la apropiación de conocimiento y tecnología.

Se hace necesario que, bajo la coyuntura global de crisis económica derivada de la pandemia, se fortalezcan, creen y operacionalicen modelos viables para las pymes, que permitan su supervivencia, su crecimiento y desarrollo económico. La literatura revisada presenta un consenso sobre la relación existente entre la capacidad innovadora de las pymes y la competitividad, por ello y en esa vía este estudio propone un modelo multidimensional mixto (cuantitativo y cualitativo) que define las variables de capacidad de innovación que explican el éxito financiero de las pymes, la descripción de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, sus roles e instrumentos de fortalecimiento dirigidos a las pymes, el desarrollo de dos guías para la gestión de procesos empresariales bajo el enfoque de innovación y la gestión del capital intelectual para alcanzar resultados innovadores.

Responsables

El proyecto fue desarrollado Bucaramanga, Santander (Colombia) por la candidata a doctor María Fernanda Díaz Delgado bajo la tutoría del PhD Hermenegildo Gil Gómez, docente de la Universidad Politécnica de Valencia en España y la codirección de los PhD Alba Patricia Guzmán Duque, docente de las Unidades Tecnológicas de Santander y el PhD Hugo Ernesto Martínez Ardila docente de la Universidad Industrial de Santander ambos en Colombia. La investigación fue financiada por la candidata a doctor y cofinanciados con apoyos gestionados por los docentes que desempeñan la dirección y codirección desde sus respectivas instituciones.

Partes interesadas

El Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTeI) está conformado por distintas instituciones que ofertan programas, acciones y estrategias para el impulsar la innovación y la competitividad. Al interior de este, se encuentran cinco Subsistemas: Científico, Tecnológico, Productivo, Financiero y Facilitador, compuestos por actores a quienes se les atribuyen funciones diferenciadas y se propicia su integración e interacción (Arias et al., 2013).

A nivel nacional los actores que componen cada uno de los subsistemas son partes interesadas de este proyecto, porque hasta el momento no se han desarrollado modelos locales para pymes basados en su capacidad de innovación, ni se han correlacionado variables de comportamiento financiero de las empresas con las actividades de innovación que realizan. Esto quiere decir, que la identificación de patrones o correlaciones de carácter estadístico para la toma de decisiones es un buen insumo para actores de todo tipo del subsistema ya que pueden: Identificar las variables de innovación que mayor influencia tienen en empresas de éxito financiero con el fin de desarrollar programas para su fomento; identificar las necesidades de interacción y relacionamiento para potenciar plataformas abiertas eficientes y conectar a los actores del SNCCTeI para que construyan capital relacional con enfoque innovador en los diferentes sectores.

Marco Teórico

Esta investigación doctoral busca la creación de un modelo multidimensional de innovación abierta que permita proveer de elementos de decisión a las pymes en sus procesos de construcción y despliegue de estrategias. En este primer apartado se detallan las teorías adoptadas para el desarrollo del trabajo de investigación, se explica cómo se pueden modificar y mejorar habilidades de las empresas en pro de su desempeño; los tipos de innovación según criterios que los diferencia; la innovación de sexta generación que hasta el 2022 es la forma de desarrollar procesos, bienes y servicios que permiten compartir beneficios y riesgos, es conveniente para organizaciones que carecen de la capacidad instalada para hacer por sí solos sus despliegues de estrategias innovadoras; y finalmente, las teorías del capital intelectual, que explican cómo se puede organizar la empresa para fomentar la innovación a medida que se administra el conocimiento y los recursos en pro de desarrollos novedosos.

Capacidades Dinámicas

En 1994 Teece y Pisano (2003) definieron las capacidades dinámicas como capacidades organizativas de segundo orden, esto quiere decir que permiten a las empresas modificar capacidades de base, crear nuevos procesos, servicios y bienes, así como responder a circunstancias cambiantes. Esta propuesta cambia drásticamente en contraste con otras teorías como la Visión Basada en Recursos (VBR) propuesta por Penrose en 1959 donde no se incluye el contexto en los recursos de la empresa. Lo anterior hace que difícilmente se pueda diferenciar una empresa de otra cuando tienen configuraciones idénticas de recursos y permite explicar cómo logran las ventajas competitivas las empresas (Furlan et al., 2018) En palabras de Lawson & Samson, (2001):

“La capacidad de innovación se propone como una capacidad de integración de orden superior, es decir, la capacidad de moldear y gestionar múltiples capacidades”.

Existen varias clases de capacidades denominadas dinámicas como por ejemplo las capacidades de: detección, reconfiguración, aprendizaje, alianza, gestión, integración y la capacidad de innovación (Bastanchury-López et al., 2019; Corrêa et al., 2019 ; Haarhaus & Liening, 2020; Rashidirad & Salimian, 2020; Witschel et al., 2019; Zhao et al., 2019) todas estas capacidades tienen relación entre sí, se complementan y al desplegarse juntas, potencian los resultados en la empresa (Chavarro et al., 2022), por ejemplo, se ha demostrado que la capacidad de absorción de conocimiento tiene un efecto positivo con la capacidad innovadora de las empresas (Liao et al., 2007).

En este estudio se hace especialmente énfasis en la capacidad de innovación la cual es entendida como la habilidad de las empresas e instituciones para ejecutar y desplegar sus estrategias de innovación, esto permite directamente la consecución de ventajas competitivas y crecimiento de las ventas (Quintero et al., 2021) al alinear elementos propios con factores externos en un proceso de combinación de recursos que son difíciles de imitar (Rashidirad & Salimian, 2020; Zollo et al., 2002). La capacidad de innovación es la habilidad de la empresa para alinear estrategia, procesos y competencias para desarrollar nuevos bienes o mercados (Haarhaus & Liening, 2020; Wang & Ahmed 2004). Específicamente desde lo estratégico la capacidad de innovación permite a las empresas formularla y desplegarla teniendo incorporado los aspectos de generación, extensión y modificación de los recursos que usa para la innovación (Dodgson et al., 2008), permitiendo la integración de las capacidades de primer orden o de base y los recursos clave para estimular la innovación (Fuchs et al., 2000).

La razón por la cual se explica el éxito empresarial con la capacidad de innovación es porque varios estudios la consideran clave para adelantarse en primera instancia a la competencia y renovar las estrategias y recursos de las empresas al obtener resultados positivos a nivel financiero (Clark & Fujimoto, 1990). Por otra parte, se ha comprobado en estudios transversales que la fuente más importante de creación de riqueza en las organizaciones medida desde el incremento de los ingresos, es la capacidad de innovación (Patterson, 1998; Yang, 2012) el cual resulta gracias a la introducción de nuevos procesos, bienes, servicios y/o modelos de negocio. Por lo anterior, se puede afirmar que los resultados innovadores de las empresas mejoran su rentabilidad (Capon et

al., 1990) de una manera sostenida en el tiempo ya que a medida que identifica oportunidades del exterior, acelera su crecimiento externas (Jordi & Canals 2001).

Uno de los primeros estudios sistemáticos que estudiaron la capacidad de innovación, fue realizado por Crossan y Apaydin en 2010 quienes definieron las características importantes para llegar al éxito empresarial desde la gestión de esta capacidad de segundo orden, y otras capacidades dinámicas como el aprendizaje empresarial, la gestión del conocimiento y la cultura empresarial; estas especialmente promueven la sostenibilidad de la capacidad de innovación. Por otra parte, desde una perspectiva global de la empresa, estos autores definen que la misión, metas y estrategias direccionan la capacidad innovadora y los recursos, estructuras y sistemas soportan la implementación de sus rutinas (Damanpour, 1991).

Si las empresas innovan y generan la habilidad de permanecer en escenarios vanguardistas o modernidad, lograrán ventajas competitivas soportadas en la capacidad de innovación (Chandler et al.,1999). Es bien sabido la relación positiva de la ventaja competitiva a la capacidad innovadora con efecto de crecimiento empresarial que produce, por este motivo se le ha dado importancia a esta temática desde el surgimiento económico de la globalización (Isaksen & RemØe, 2001).

El fenómeno de la globalización fue descrito por Rodner (2001) como un modelo cambiante que exige a las organizaciones a que respondan a las necesidades que se generan constantemente en el entorno de manera oportuna e innovadora. Las soluciones propuestas deben permitir el sostenimiento de las ventajas alcanzadas previamente, y construir competencias humanas y cognoscitivas en sus beneficiarios. Esto da lugar, a repensar las formas de interacción e integración de las empresas y migrar hacia modelos de gestión de la innovación con participación de distintos organismos, en otras palabras, da lugar a la estrategia de innovación abierta. A pesar que como se describió en el apartado marco teórico, la estrategia de innovación abierta data del año 2003 con los aportes del profesor Henry Chesbrough no se evidencia en la revisión literaria la existencia de modelos para operativizarlo en empresas de tipo pyme (Pequeña y Mediana Empresa) de economías emergentes o países en desarrollo como Colombia, donde estas empresas tienen una categorización muy diferente a las europeas o norteamericanas, dado que obedecen a estructuras

muy pequeñas e informales que no las hacen comparables con las categorías pyme de países desarrollados.

Teorías de la Innovación

El concepto de innovación fue introducido en la teoría económica por Joseph Schumpeter 1934, quien se refirió inicialmente a las innovaciones incrementales, así como a las radicales, donde la incrementales promueven el proceso de cambio y las segundas son crean cambios considerables. Las principales formas de innovar para Schumpeter y Backhaus (2003) son:

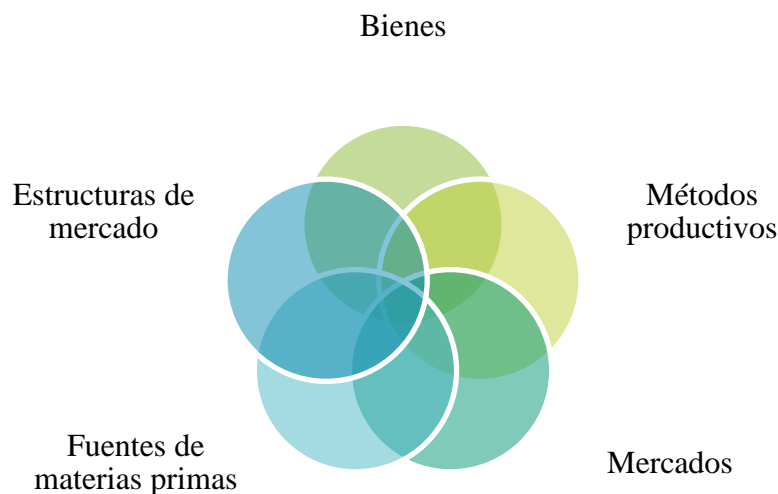


Ilustración 1 Tipos de innovación bajo la teoría Shumpetereana 1934

Fuente: Elaboración propia basada en el autor

La innovación es la relación entre los procesos de invención y la creación de algo que agregar valor; este vínculo se puede analizar según las acciones innovadoras que resulta en nueva tecnología, así como los posibles usuarios de dicha tecnología con sus respectivos mercados (Savory, 2006), todo en el marco de una cultura organizativa apropiada que facilite la sinergia de los esfuerzos de innovación y el mercado, tal como lo afirmó (Deschamps, 2003) y otros autores

en las últimas décadas. Estos estudios alrededor de la cultura de la innovación han llevado a revisar los casos más importantes que permitieron entender la necesidad de invertir en tecnología y en prácticas que fomenten y desarrollen la cultura organizativa en pro de la innovación.

Desde los años noventa, se ha confirmado que la cooperación es un estímulo de la innovación y trae beneficios como las economías de tamaño, la reducción de la incertidumbre y el acceso a nuevos mercados y conocimientos complementarios (Becker & Peters, 1998; Díaz-Canel Bermúdez 2021; Hagedoorn, 1993; Miotti y Sachwald, 2003). Estos efectos se han investigado principalmente para el sector manufactura (Padilla et al., 2021; Santamaria et al., 2010; Tether, 2002). Adicionalmente se ha investigado en las últimas dos décadas, el efecto de la cooperación más allá de su estructura formal o informal, basándose principalmente en los flujos de información entre las partes y la transferencia del conocimiento (Linton, 2000). A continuación, se presenta la síntesis de las teorías de innovación por tipologías:

Ilustración 2 Teorías de la innovación de acuerdo con su impacto

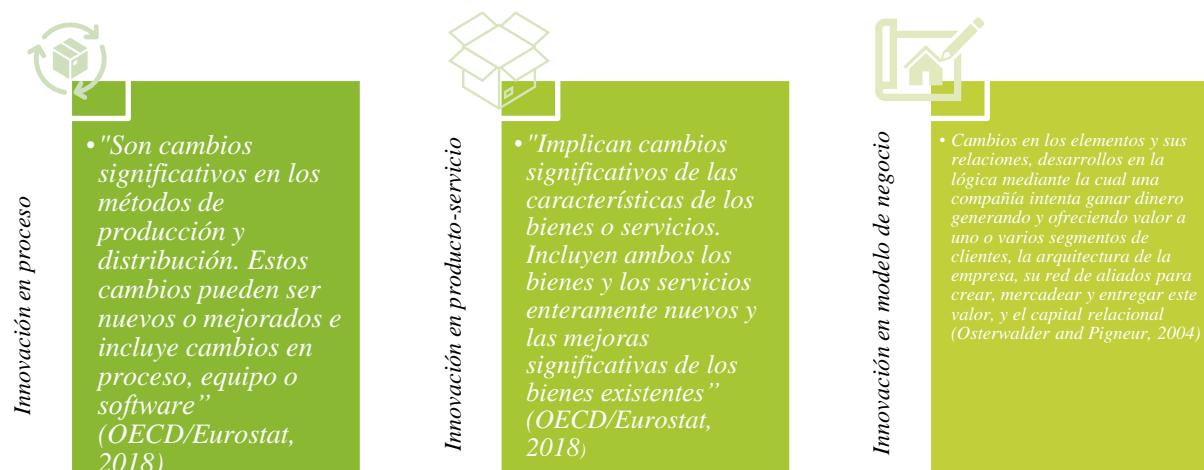
Fuente: Elaboración propia a partir de los (Christensen y Anthony 2004; OECD/Eurostat 2018)

	<p>Innovación Incremental</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Son cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de la empresa, pero que si se suceden de forma acumulativa pueden constituir una base importante de progreso. Son de tipo plano, refuerzan el statu quo, ocurren de forma más o menos continua en las empresas y las industrias. No son tanto el resultado de procesos exhaustivos de I&D y si más bien fruto de la experiencia recogida por ingenieros y personal técnico, como de los usuarios de tecnologías"
	<p>Innovación Radical</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Implica una ruptura con lo ya establecido, nuevos bienes o procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes. Se alcanzan casi siempre como resultado de procesos definidos de I&D en laboratorios (dentro o fuera de la empresa) e institutos especializados. Son explosivas y rompen el statu quo" (OECD/Eurostat 2018)
	<p>Innovación Disruptiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • "La teoría de innovaciones Disruptivas (Disruptive Innovation), fue elaborada en 1997 por C. M. Christensen quien sostiene que las empresas que ingresan a un mercado con soluciones relativamente simples y directas, pueden desplazar a empresas poderosas y líderes en ese mercado. Según esta teoría para que una innovación sea disruptiva "debe trepar sigilosamente por debajo de un negocio existente y amenazarlo, poco a poco, con desplazarlo" (Christensen and Anthony, 2004)

La innovación ha sido definida múltiples veces en la historia desde su conceptualización en 1934. Esta forma de desarrollo y sofisticación de los negocios cuenta con distintas explicaciones que pueden agruparse según las tipologías o enfoques. La ilustración 2 describe 3 definiciones de innovación de acuerdo con su impacto o sea al cambio provocado con el desarrollo o sofisticación. La innovación incremental se diferencia de otros tipos, al ser un tipo de desarrollo que sucede continuamente, con pequeños cambios desde el nivel inventivo, originalidad frente a la iteración anterior. En contraste, la innovación radical evidencia un cambio abrupto en lo conocido en el estado tecnológico y generalmente requiere de inversiones importantes. Finalmente, la innovación de tipo disruptiva, si bien puede ser confundida con la innovación radical, a diferencia de la anterior, este tipo de innovación logra modificar el mercado y cambiar el comportamiento de las industrias alrededor del desarrollo. Algunos ejemplos son las plataformas de transmisión (*streaming* en inglés) que sacaron de la industria del cine y artes escénicas los servicios de alquiler de películas entre otros. Existen otros tipos de innovación que en el marco de este trabajo se han agrupado en la categoría desarrollo innovador, y clasifica 4 definiciones y enfoques de la innovación de acuerdo con el elemento duro o blando que modifica, sofisticada o crea. Las 4 tipologías son innovación en procesos, producto (bienes y servicios), organizativa y de modelo de negocio. La ilustración 3 relaciona las 4 definiciones.

Ilustración 3 Teorías de la innovación de acuerdo con el tipo de desarrollo innovador

Fuente: Elaboración propia (OECD/Eurostat 2018; Osterwalder y Pigneur 2004)



En sus inicios, la innovación era concebida como un ejercicio de creación de valor entregado a los clientes. Con el tiempo, el concepto fue adaptándose de los empresariales a otros contextos como lo social, educativo y espectro tecnológico. De esta manera se han desarrollado otros modelos de innovación que se conocen como innovación desde el contexto impacto. La siguiente ilustración relaciona los modelos más representativos.

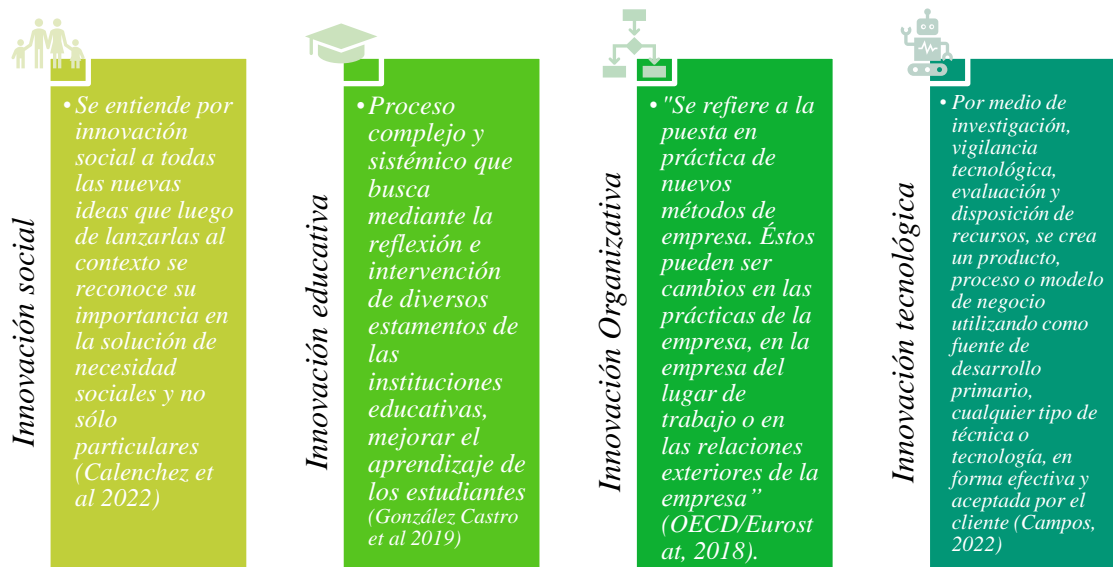


Ilustración 4 Innovación desde el contexto impactado

Fuente: Elaboración propia a partir de autores (Calánchez et al., 2022; Campos, 2022; González & Rodríguez, 2010)

Otros autores han definido tipos de innovación que no se relacionan directamente con los cambios e incidencia de modelos creativos sobre los bienes, servicios, procesos, modelos de negocio, y se derivan de la implementación de procesos o creativos que modifican y mejoran significativamente aspectos conexos a los derivados de la misión de la empresa, por ejemplo, procesos de innovación que intervienen directamente en crear nuevas formas de vincular participantes en los procesos creativos, nuevas formas de vender y comercializar, nuevas formas de modelos mentales que se crean a partir de mensajes y comunicación que develan en nichos actuales o anteriores ventajas excepcionales o nuevos usos desconocidos de los procesos y bienes producidos por la empresa

entre otros. La siguiente ilustración 5 relaciona los 4 tipos de innovación en aspectos conexos de bienes y servicios.

Con el tiempo, la innovación evolucionó y existen teorías que permiten tipificar la innovación desde enfoques donde se catalogan por generaciones. Se define innovación de 1ra generación, conceptualizada hacia 1950 a la innovación *technology push* por su nombre en inglés. Más adelante en 1970 se reconoce la innovación de segunda generación, la jalonada por los intereses del mercado y no por la tecnología empujada desde las empresas hacia él. Se conoce como *Market Pull*. En la década de 1980 se conceptualizó la conocida innovación por acoplamiento o de tercera generación y es el concepto que reconoce que el diseño de la innovación debe incluir los procesos de involucrar diferentes componentes y se inicia a su vez un énfasis adicional a los esfuerzos de I+D de su antecesora para incluir el mercado. Posteriormente llegó la innovación de cuarta generación que mezcla los modelos *technology push* y *market pull* para sumarle el relacionamiento con actores externos. Esto sucedió en la década de 1990. La innovación de quinta generación se denominó en el año 2000 de este modo a la innovación por hélices o secuencial, donde toman sentido teorías como la triple hélice, cuádruple hélice o quíntuple hélice, se basan en la acumulación de conocimiento con fines de innovación, haciendo conexiones de valor entre universidad, empresa, estado, sociedad y/o colectivos de cambio según el número de hélices que indique el modelo operativo a implementar.



Ilustración 5 Teorías de la innovación de acuerdo con el tipo de proceso conexo al proceso o bien de la empresa

Fuente: Elaboración propia a partir de los autores (Bessant & Tidd, 2007; Chesbrough, 2003 ; OECD/Eurostat 2018;)



Ilustración 6 Generaciones de la innovación

Fuente: Elaboración propia a partir (Campos Arrieta 2022)

En resumen, las teorías de innovación describen diversas tipologías que en sus grupos no son excluyentes, sino que se prioriza el enfoque de acuerdo con la estrategia de innovación que se vaya a desplegar. Por ejemplo, una empresa desarrolle un nuevo producto (innovación en producto – tipología según el desarrollo) sustancialmente diferente a las versiones disponibles en el mercado global (innovación radical- tipología según el grado de desarrollo), donde se implementaron nuevos y sofisticados canales de comercialización que nunca se habían desplegado para esta industria (innovación en mercadotecnia – innovación en procesos conexos a los misionales) en un proceso global donde desarrollaron alianzas virtuosas con clientes, proveedores, aliados tecnológicos y gobierno quienes en un proceso cocreativo coadyuvaron en la creación del producto compartiendo los beneficios y los riesgos derivados de este proyecto (innovación cocreativa – innovación según su apertura), donde la empresa de estudio introdujo recursos de sus aliados para lograr con éxito el lanzamiento de la creación (innovación abierta hacia adentro – subtipo de innovación abierta).

Los beneficios que evidencian las empresas que participan de modelos de innovación abierta se fundamenta en que los actores involucrados comparten los riesgos y los beneficios de los proyectos de innovación desarrollados y, que este trabajo de investigación se enfoca en pymes quienes se caracterizan por la escasez de recursos e ingresos en los niveles más bajos tasados según la normativa, se toma como base general de análisis y se hace una mayor profundización de este modelo teórico a continuación.

Innovación de 6ta generación

La innovación abierta se conoce como la innovación de sexta generación, esto significa que, hasta el momento, siendo la última generación catalogada desde los modelos teóricos validados, permite acoplar cualquier énfasis desde el objeto de la innovación, el contexto impactado, el impacto derivado de su nivel creativo. Por tal motivo, esta es innovación se codesarrolla con colaboradores, tal como se define en la gráfica 5 del apartado anterior (innovación cooperativa, abierta y cocreativa). No obstante, en la conceptualización de la innovación abierta y realizada por Henry Chesbrough 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”.

En primera instancia, la innovación de acuerdo con el grado de apertura puede clasificarse en abierta o cerrada. La segunda, tiene formas que se diferencian según qué tan abiertas son en las alianzas para la innovación. La siguiente ilustración, relaciona las 4 formas conocidas de innovación de acuerdo con el grado de apertura y participación de los aliados en los procesos creativos y de lanzamiento al mercado.

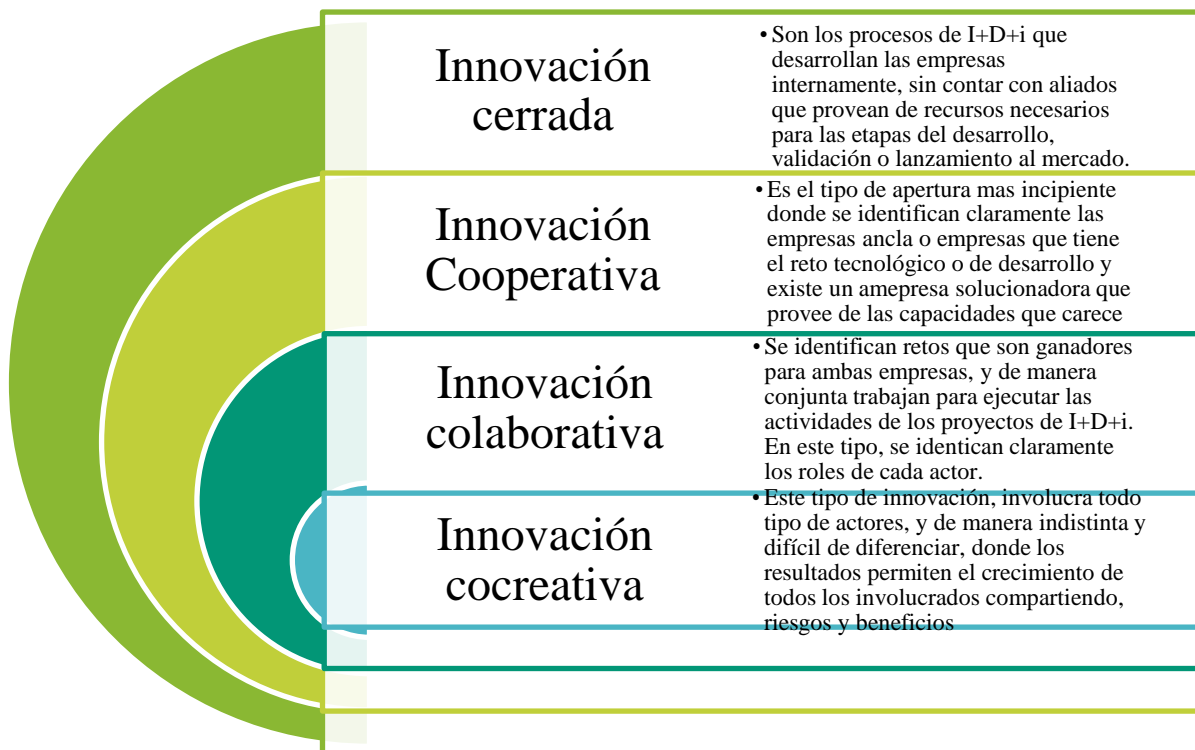


Ilustración 7 Teorías de la innovación de acuerdo con el tipo de apertura y participación con aliados

Fuente: Autores a partir del contenido del estudio de Henry Chesbrough (2003).

Específicamente para la modalidad abierta de la innovación, incluyen las formas cooperativas, colaborativa y cocreativa, se pueden desglosar a detalle según el sentido del flujo de los recursos, es decir, desde la empresa hacia otras para coadyuvar en los procesos de innovación liderados por la otra empresa, o desde otra empresa aliada hacia la propia con el fin de completar. Dependiendo de la casuística, estos flujos pueden considerarse en 2 sentidos. Bajo esta tipología de innovación se requiere que las empresas que la adoptan como estrategia se preparen a desarrollar capacidades que permitan una permeabilidad de entrada y salida de diferentes tipos de recursos, físicos, tecnológicos y de conocimiento (Chesbrough, 2020; Dahlander & Gann, 2010). Se han considerado diferentes enfoques de la estrategia de innovación abierta en las empresas: Innovación abierta IN e Innovación abierta OUT por sus términos en inglés *Open Innovation IN* y *Open Innovation OUT*.

Open Innovation IN: EN este modelo las empresas identifican talento externo para poder ejecutar sus iniciativas de innovación. Estos insumos se dan a nivel de recursos tangibles e intangibles y al final del proceso, cierran el modelo y obtienen resultados derivados de ese proceso creativo, pero con propiedad intelectual propia donde ellos son los únicos (Anshari & Almunawar, 2022).

Open Innovation OUT: Este esquema se basa en plataformas donde en comunidad se trabaja con fines de innovación y los resultados a diferencia del modelo anterior, son de libre uso y cada uno de los participantes de este modelo puede usarlo como desee (Almeida, 2021).

En general la innovación abierta promueve que se saque provecho de las posibilidades de uso del conocimiento buscando siempre vincular actores en el proceso (Calderón Martínez, 2010; Ortega, 2006).

SI bien el modelo abierto de innovación ha sido implementado desde los años 60s, hasta el 2003, Henry Chesbrough la proliferó ampliamente. No obstante, las pymes en contextos de desarrollo no cuentan con documentación de casos de éxito desarrollados al nivel de detalle y estudio que grandes industrias y empresas. Los principales estados de innovación abierta en pymes han sido a partir de datos secundarios o teórico conceptuales (Hossain, 2015). Es importante desarrollar estudios alrededor de los procesos de innovación abierta en pymes ya que existe un conceso sobre la relación virtuosa de este modelo de desarrollo de bienes y servicios en las empresas (Rhee et al., 2010). Los estudios anteriores indican que es más común los modelos inbound que outbound en las pymes

(Henttonen, 2013). Con el fin de potenciar cualquier modalidad de la innovación abierta y permitir a las empresas explorar otras formas de colaborar con estos fines, es relevante capitalizar nuevas herramientas que les permita a las pymes implementación modelos ya que esto ha facilitado la comercialización exitosa de las iniciativas de innovación (David et al, 1996). Investigaciones previas realizadas por Bessant et al. (2010), Freeman y Engel (2007) y Van Der Meer (2007) demuestran que la capacidad de innovación abierta debe permear los niveles operativos, pero también estratégico, de manera que entre más niveles de gestión de cuenta, mejor las herramientas de operacionalización para las empresas. Ante la inquietud de cuáles pueden ser los temas operativos y estratégicos para incluir en las herramientas, Eguilaz et al (2012) plantea que la colaboración así como la cocreación son las rutinas más importantes en los modelos abiertos.

Los procesos de innovación abierta son en la actualidad altamente implementados debido a que se comparten riesgos y beneficios entre los aliados. Los procesos no obedecen a relaciones de proveeduría de servicios tecnológicos especializados u outsourcing, sino a relaciones virtuosas donde todos los participantes de la alianza reciben beneficios, y comparten el posible fracaso del no logro de los resultados esperados en la ejecución del proyecto de innovación.

De manera que para establecer un modelo de innovación en tipología abierto (cooperativo, colaborativo, cocreativo), donde el rol de la empresa de estudio sea hacia adentro (importar conocimiento del aliado) o hacia afuera (exportar capacidades al aliado) es importante el desarrollo y fundamentación consciente de las empresas en lo denominado capital relacional. En otras palabras, se hace necesario para la búsqueda de oportunidades de innovación abierta, el despliegue y lanzamiento de los resultados conjuntos que las empresas fortalezcan el capital relacional.

En esta vía, el capital relacional es uno de los componentes principales y característicos en los modelos abiertos por lo cual se hace el despliegue teórico de esta línea de trabajo, que otorga el componente indispensable para esta visión cosmológica de la innovación abierta.

Capital Intelectual

Existen diversos modelos que describen los componentes del capital intelectual de las empresas. Sin embargo, algunos hacen énfasis en cómo la gestión del capital intelectual tiene resultados positivos en el desempeño de las empresas. Este es el caso del modelo propuesto por Bontis en 1996 y proliferado por (Pomeda et al., 2002) quienes en sus estudios logran evidenciar la relación causa efecto que hay en la gestión del capital intelectual y el éxito financiero de las organizaciones. Para Bontis (1996) y para Pomeda et al. (2002), el capital intelectual se subdivide en 3 componentes: humano, estructural de desarrollo y renovación y relacional.

Con el fin de identificar los factores de consenso teórico entre los autores, la siguiente tabla presenta el comparativo de componentes y especificaciones de acuerdo con los principales modelos teóricos del capital intelectual:

<i>Modelo</i>	<i>Autores</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Capital Relacional o Social</i>	<i>Capital Empresarial</i>	<i>Capital Estructural o tecnológico</i>
<i>Balanced Business Scorecard</i>	<i>(Kaplan & Norton, 1996)</i>	<i>Enfoque Humano</i>	<i>Perspectiva de clientes</i>	<i>Perspectiva de procesos internos de negocio</i>	

<i>Modelo</i>	<i>Autores</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Capital Relacional o Social</i>	<i>Capital Empresarial</i>	<i>Capital Estructural o tecnológico</i>
Las cinco fases de Nonaka y Takeuchi	Nonaka y Takeuchi, (1995)	Compartir el conocimiento tácito	Expandir conocimiento		Crear y justificar conceptos
Technology Broker	Annie Brooking (1996)	Activos humanos	Activos de mercado	Activos de infraestructura	Activos de propiedad intelectual
Canadian Imperial Bank	Hubert Saint-Onge (1996)	Capital humano	Capital de clientes	Capital de infraestructura	Capital de conocimiento
Intellectual Assets Monitor	(Sveiby, 1997)	Competencias de las personas	Estructura externa	Estructura interna	
Skandia Navigator	Edvinsson y Malone (1998)	Enfoque humano	Enfoque en cliente	Enfoque en procesos	Enfoque de renovación y desarrollo
Dow Chemical	Dow (1998)	Capital humano	Capital de clientes	Capital empresarial	
Dirección estratégica por competencia	Bueno (1998)	Actitudes – Conocimiento explícito personal –	Capital Relacional	Capital empresarial	Capital Tecnológico

<i>Modelo</i>	<i>Autores</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Capital Relacional o Social</i>	<i>Capital Empresarial</i>	<i>Capital Estructural o tecnológico</i>
		<i>Capacidades personales</i>			
<i>Nova Care</i>	<i>Nova Care (1999)</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Capital Social</i>	<i>Capital de la empresa</i>	<i>Capital de innovación y aprendizaje</i>
<i>Estructura de Capital Intelectual Intelect</i>	<i>Bontis (1996)</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Capital Relacional</i>		<i>Capital Estructural</i>
<i>Poder-SEEO</i>	<i>Martínez (2005)</i>	<i>Ejecutar</i>	<i>Realimentar</i>	<i>Planear, organizar, dirigir</i>	<i>Evaluar</i>

Tabla 1 Teorías de gestión del capital intelectual como elemento de valor agregado y conocimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de (González & Rodríguez, 2010)

Se puede evidenciar que las teorías de gestión del capital intelectual coinciden en las fuentes relacionadas con los enfoques. Cada una aporta detalles puntuales sobre el marco genera como se valora en cada modelo o se despliega. Esto permite concretar el marco de trabajo del capital intelectual como un componente estructurado y consensuado en la literatura para el desarrollo del modelo conducente de esta investigación.

En contraste, el único modelo que hace énfasis en la gestión del capital intelectual en el éxito empresarial visto desde su rentabilidad es el dispuesto por Bontis y profundizado por Pomedá (2002), el cual también reconoce los componentes del capital intelectual en sus 4 dimensiones. Estudios como los de Erazo y Narváez, (2020) explican el efecto de los capitales que conforman el capital intelectual en la innovación a partir de las alianzas con clientes, proveedores, competencia y la reputación con un mayor énfasis en las empresas.

Métodos para la implementación de las estrategias de innovación

Después de resolver la pregunta de qué es innovación, y entender las teorías de la innovación y el logro de resultados competitivos que permitan agregar valor que derive éxito a las empresas, se han desarrollado múltiples métodos de cómo hacer la puesta en marcha de cualquier de estos enfoques. Se trata de resolver la pregunta ¿Cómo hago para innovar? Para resolverla se hace necesario revisar los principales métodos para desarrollar y planear los proyectos de innovación. Estos son: *Design Thinking* o pensamiento de diseño (Brown, 2008), *Stage Gate Innovation* o embudo de innovación (Cooper, 1990) y *Technology Readiness Level* o Niveles de madurez de la tecnología (Héder, 2017).

Métodos	Fases de cada método para innovar					
Design Thinking	Empatizar	Definir	Idear	Prototipar	Evaluar	Realimentar el sistema

Métodos	Fases de cada método para innovar								
Stage Gate	Ideación		Concepto / Caso de negocio		Desarrollo		Evaluación		Lanzamiento
TRL	1 idea	2 base de conocimiento	3 concepto	4 prototipo	5 prueba lab.	6 valida Entorno simulado	7 valida Entorno real	8 modelo de negocio	9 lanzamiento al mercado

Tabla 2 Fases de los principales métodos para desarrollar iniciativas de innovación.

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia de la tabla anterior el método de niveles de madurez de tecnología que permite abordar más etapas, las cuales en conjunto y en comparación con los otros dos métodos descritos, permite a la empresa diseñar las etapas ya que detalla las actividades y entregables que se pretende lograr con la ejecución de cada una. El método de pensamiento de diseño engloba en grandes etapas cada momento del proceso para innovar, al buscar principalmente y según su precursor Brown, centrarse el humano o usuario. En contraste, el fin del embudo de puertas para la innovación, es la agilidad y ajuste rápido de las soluciones para alcanzar la efectividad. Finalmente, el TRL tiene como fin disminuir el riesgo de las inversiones en los procesos de innovación, ya que, en el caso de sus creadores, la NASA en EE. UU., los recursos destinados para la ejecución de proyectos y misiones espaciales en ocasiones abarcaba el presupuesto de varios años de la nación, para ser efectivos en el desarrollo de esos proyectos. A pesar de la existencia de estos modelos y de diversos manuales que ejemplifican la forma de ponerlos en operación, no hay evidencia teórica de la existencia de métodos que sean aplicados para empresas de tipo pyme, que como se mencionó previamente, carecen de recursos y/o capacidades para desplegar por sí solos algunas propuestas conceptuales. De acuerdo con lo anterior, el aporte teórico de estos modelos serán servir de marco de trabajo para caracterizar las prácticas de capacidad de innovación que permita dar una guía a las pymes para

implementar sus estrategias innovadoras, a partir de su apertura y con el fin de mejorar su competitividad.

Con el propósito de encontrar un marco de trabajo adecuado para el diseño y validación del modelo multidimensional a desarrollar en este trabajo e investigación doctoral que, basado en la gestión del capital intelectual para la innovación permita la generación de capacidades sostenibles y efectivas en el tiempo, a continuación se profundizarán en las teorías de capacidades dinámicas, conocidas como de segundo orden que modifican otras capacidades base de las empresas para que evolucionen en el tiempo según el contexto. En síntesis, el marco teórico expone interesantes aproximaciones para el desarrollo del modelo multidimensional se conectan las teorías al entregar como resultado el siguiente mapa de validez teórica que fundamenta este proyecto:

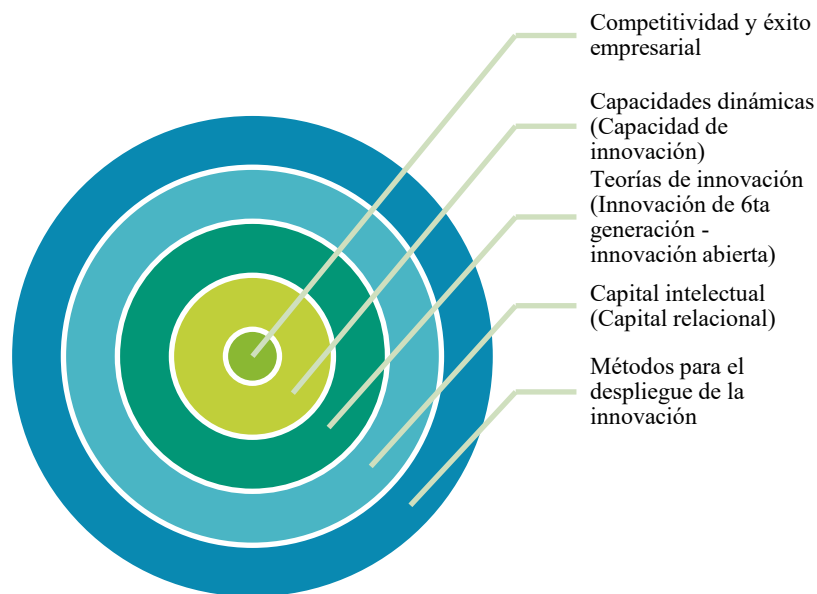


Ilustración 8 Relación de teorías para el despliegue de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de desarrollar un modelo multidimensional que permita a las empresas entender qué factores afectan su éxito empresarial, se evalúan las etapas propuestas por los métodos para el despliegue de la innovación, especialmente el TRL y *stage gate* (SG) que en conjunto tiene como objetivo con énfasis prioritario para las pymes y son la agilidad (equivocarse rápido y barato – enfatizado con el SG) y la minimización del riesgo en la ejecución (controlado con el TRL). De otra parte, la gestión del capital intelectual en cada una de las etapas de los métodos mencionados, es un componente relevante que la conocida innovación de esta generación, que es la última documentada y proliferada científica y prácticamente y conocida como innovación abierta, requiere de un reforzamiento de las pymes sobre su capital relacional, el marco de trabajo del capital intelectual como sombrilla general del relacionamiento servirá para la caracterización de las prácticas que derivan en innovación y que se buscarán identificar en este estudio. Todo esto conllevará a fortalecer la capacidad de innovación, ya que se busca un modelo que permita su desarrollo y no simplemente la orientación de cómo hacer innovación cuando se es una pyme. Esto quiere decir que se busca generar la habilidad en las empresas para que innoven sistemática, planeadas y estratégicamente.

Entendiendo que la brecha de conocimiento teórico se basa en la inexistencia de modelos para implementar la estrategia de innovación abierta en pymes con el fin que puedan compartir riesgos y beneficios a la hora de lanzarse al ejercicio de comercializar nuevas creaciones, se formulan las siguientes preguntas:

- Pregunta de investigación ¿Cuáles son los aspectos del capital intelectual que inciden en la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación en pymes y qué mecanismos existen en el SNCCTeI para fortalecer la capacidad?
- Pregunta de diseño: ¿Cuáles son las variables asociadas a la capacidad de innovación que explican el éxito empresarial de las pymes de estudio?

A partir del marco teórico y la pregunta de investigación, se plantean las siguientes proposiciones o hipótesis cualitativas frente al contexto de estudio de esta investigación que se enfoque en el análisis de las pymes de los sectores económicos agroindustria, sistema moda, construcción y TIC del departamento de Santander – Colombia:

- i. Los niveles de prácticas de innovación con menor aplicación por parte de las empresas de estudio corresponden a los relacionados con los componentes del capital estructural (tecnológico)
- ii. Las empresas del sector TIC, tiene niveles (porcentajes) de aplicación de prácticas de capacidad de innovación mayores a los demás sectores de estudio
- iii. El modelo cuantitativo que puede explicar el éxito empresarial de la población de estudio se compone por variables que pertenecen a todos los componentes del capital intelectual
- iv. Todos los sectores empresariales estudiados, disponen de una oferta específica institucional para el fortalecimiento de su capacidad innovadora
- v. Los actores del SNCCTeI colombiano tiene una concentración de actores que promueven la capacidad de innovación en ciudades principales

A partir de lo anterior ,se formulan los siguientes objetivos general, específicos y metodología para concluir frente a las proposiciones y lograr el resultado esperado, un modelo multidimensional para la generación y fortalecimiento de la capacidad de innovación para pymes de Santander, Colombia, que les permita identificar las variables que explican el éxito empresarial y las guías orientativas para implementar prácticas que les permita generar sus hojas de ruta con fines de innovación y el reconocimiento de los actores del SNCCTeI con su respectiva oferta para el fortalecimiento de su capacidad innovadora.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo colaborativo a partir de la capacidad de innovación abierta de las pymes – Caso Santander, Colombia que permita la evidencia de los procesos que se deben realizar para el incremento de las prácticas de innovación en las pymes.

Objetivos Específicos

1. Identificar y caracterizar las prácticas de referencia de innovación abierta en organizaciones, a partir del diseño y aplicación de una revisión sistemática de literatura científica.
2. Definir la capacidad de innovación abierta real y potencial de las pymes a partir del análisis comparativo entre las prácticas definidas en la literatura científica y su aplicación.
3. Hacer el mapeo de actores del ecosistema de innovación regional, por tipo, alcance y capacidad instalada que permita su identificación e importancia en el proceso
4. Identificar las políticas y mecanismos orientados a fortalecer la capacidad de innovación abierta de los actores del ecosistema por medio de la revisión de sus documentos rectores.
5. Diseñar un modelo colaborativo para el desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes a partir del análisis de los actores del ecosistema de innovación regional y centrado en éxito de las empresas.

Metodología

Tipo de investigación

La investigación tiene un enfoque exploratorio - deductivo, ya que busca observar, analizar, validar y comparar las prácticas de referencia, las políticas, los actores y las dinámicas regionales que permiten el desarrollo de la capacidad de innovación en organizaciones tipo pyme. En la ejecución del proyecto se realizaron cinco fases: Observación, Análisis, Diseño, Validación y ajuste, y Socialización y apropiación del modelo (Reyes, 2022). Este estudio es no experimental, exploratorio de tipo transversal, porque se indaga en si en las empresas se aplican acciones de innovación, a partir de categorías de prácticas que la literatura define como factores promisorios para el desarrollo de capacidades de innovación en organizaciones.

Los estudios que se abarcan en este apartado son exploratorios porque no tienen precedente en el tiempo, ni por el marco de trabajo diseñado, ni por la revisión de aplicación en las empresas de la región. Es un estudio no experimental porque contiene el componente de indagación a partir de base conceptual sin intervención. Y, es transversal al hacerse una indagación por un periodo de tiempo específico sin modificación de las variables o los componentes tal como lo explica Hernández et al. (2007).

Es necesario indicar que no existen estudios previos para las pymes en esta temática investigada sobre las prácticas que favorecen la construcción y el desarrollo de la capacidad de innovación y al alcance. De ahí el aporte que se realiza desde esta tesis.

Emplazamiento

Este estudio se realiza en el departamento de Santander – Colombia, donde a partir del análisis de una muestra estadística para pymes de los sectores económicos construcción, agroindustria, sistema

moda y TIC, se analizan cuáles son sus niveles de aplicación de prácticas para el desarrollo de su capacidad innovadora.

Unidades de análisis

Tipo de unidad	Tamaño	Método cálculo
Artículos científicos	Muestreo: No probabilístico	Totalidad de artículos a partir de la ejecución de una ecuación de búsqueda avanzada en las bases de datos seleccionadas - 351
Pymes Santander	Muestra: Probabilístico estratificado	Muestreo estratificado a partir de los sectores económicos priorizados en Santander – Colombia – 4 estratos y 726 empresas
Actores del SNCCTeI	Censo: Por conveniencia	Muestreo por conveniencia a partir de la identificación de actores

Tabla 3 Unidades de análisis

Fuente: Elaboración propia

Población

El cálculo del tamaño de la encuesta obedece a un procedimiento de muestreo estratificado ponderado que corresponde a cada sector para el año 2018. La siguiente tabla relaciona los códigos de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) que componen cada sector, el

total de pymes asociadas, el porcentaje de ponderación que tienen y la muestra estratificada para cada una. Las empresas seleccionadas tienen las siguientes características:

- Al menos dos años de existencia – Con el fin de asegurar que hayan superado el valle de la muerte o periodo de liquidación.
- Que pertenecieran a los sectores Agroindustria, Construcción, Sistema moda o TICs
- Que no tuviesen procesos de ley de quiebras o liquidación de empresa vigentes o en curso
- Que pertenecieran a la población de pequeñas y medianas empresas

El total de empresas incluidas en la Base entregada por la Cámara de Comercio de Bucaramanga fue de 728, de las cuales 2 eran duplicadas, por lo cual se revisaron los datos descriptivos sectoriales, de contacto y sus datos financieros sobre activos, pasivos, patrimonio, utilidad y ventas 726 empresas. tenían. Los parámetros para el cálculo de la muestra estratificada ponderada son los siguientes:

- Probabilidad del muestreo: 0.5
- Nivel de significancia Z: 1.96
- Nivel de confianza: 95%
- Error estándar 5%
- Población N:726

Debido a que no se tienen estudios previos que permitan conocer la probabilidad del muestreo, se asume una probabilidad del 50%.

Sector	Códigos de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU)	Total	%	Muestra
Agroindustria	<p>1082 elaboración de cacao, chocolate y bienes de confitería</p> <p>0121 cultivo de frutas tropicales y subtropicales</p> <p>1020 procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos</p> <p>0141 cría de ganado bovino y bufalino.</p> <p>1062 descafeinado, tosti3n y molienda del caf3.</p> <p>1082 elaboración de cacao, chocolate y bienes de confitería.</p>	69	9,5%	24
TIC	<p>62 desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas), consultoría informática y actividades relacionadas</p> <p>63 Actividades de servicios de información</p>	27	3,7%	9
Sistema de moda	<p>13 fabricación de bienes textiles (no salieron)</p> <p>14 Confección de prendas de vestir se consiguió 1410)</p> <p>15 Curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos (1512, 21, 22, 23) de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles</p> <p>3210 Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos</p>	103	14,2%	36
Construcción	<p>41 construcción de edificios</p> <p>42 Obras de ingeniería civil</p>	527	72,6%	182
	Totales	726	100,0%	251

Tabla 4 Cálculo de la muestra estadística de las pymes de estudio

Fuente: Elaboración propia

Métodos de recogida de datos

Los objetivos propuestos en este trabajo de investigación buscan validar las hipótesis cualitativas y proposiciones, y responder preguntas de diseño y de investigación. Por tal motivo, se requieren 4 momentos de obtención de información primaria y secundaria que se relacionan en la ilustración 9.

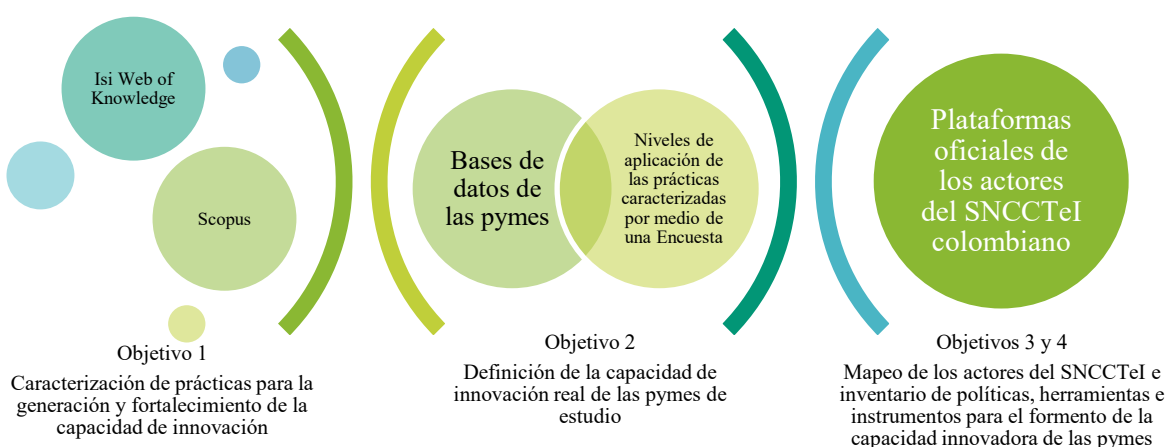


Ilustración 9 Fuentes de información utilizadas en el estudio de investigación

Fuente: Elaboración propia

Los primeros objetivos requieren de recogida de datos de fuentes secundarias como es el caso de la información para los objetivos 1 (caracterización de prácticas), objetivo 2 (datos de empresas y sus estados financieros, proveídos por Cámara de Comercio), Objetivo 3 y 4 (mapeo de actores del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación colombiano y el inventario de políticas y mecanismos que permiten el fortalecimiento de la capacidad innovadora). El último objetivo 5 (modelo multidimensional), no contiene procesos de recogida de datos sino de análisis y concreción de resultado.

Técnicas de análisis

Objetivo	Detalle	Tipo de validez	Fuente	Etapa metodológica	Herramienta	Resultado
1. Identificar y caracterizar las prácticas de referencia de innovación abierta en organizaciones, a partir del diseño y aplicación de una revisión sistemática de literatura científica.	Revisión Sistemática de la literatura científica sobre prácticas, acciones, rutinas y modelos de innovación abierta aplicado en empresas	Teórica cuantitativa	* Isi Web of Knowledge * Scopus	Identificación de las prácticas de referencias para la construcción de la capacidad de innovación abierta. Codificación de los apartados y análisis del contenido para caracterizarlos en los componentes teóricos de este estudio	* Max QDA (Análisis y extracción de contenido de los artículos, codificados en cada uno de los componentes del marco de trabajo)	Base de contenido extraído de cada artículo y categorizado en el marco de trabajo
2. Definir la capacidad de innovación abierta real y potencial de las pymes a partir del análisis comparativo entre las prácticas definidas en la literatura	A partir de las prácticas caracterizadas, diseñar un instrumento de recolección de información tipo encuesta, que permita identificar si las empresas de la muestra	*Estadística *Constructo	* Base de datos de pymes de los sectores priorizados gestionada con la Cámara de Comercio de Bucaramanga *Información primaria a través de	Análisis comparativo entre las prácticas de referencia de las pymes documentadas en la literatura y las pymes que conforman el ecosistema de innovación	* SPSS para cálculo de Alpha de Cronbach	Análisis descriptivo sobre el nivel de aplicación de las prácticas de cada uno de los sectores

Objetivo	Detalle	Tipo de validez	Fuente	Etapa metodológica	Herramienta	Resultado
científica y su aplicación.	de estudio implementan o ejecutan algunas.		encuesta digital y en vivo			
	*SPSS para la identificación del modelo de base binaria que permita a partir de la asociación de la rentabilidad de las empresas estudiadas y las respuestas a los niveles de i	Estadística	Base de datos compendio que incluye resultados financieros y respuestas frente aplicación de prácticas de cada empresa	Análisis estadístico para la identificación del modelo que puede explicar el éxito financiero de las pymes con las variables independientes asociadas a la generación y fortalecimiento de la capacidad de innovación	*SPSS para identificar variables que explican éxito financiero	Modelo estadístico compuesto de las variables de capacidad de innovación que explican el éxito empresarial
3. Hacer el mapeo de actores del ecosistema de innovación regional, por tipo, alcance y capacidad instalada.	Identificación de los actores de los subsistemas que componen el SNCCTeI	Cualitativa	* Fuentes secundarias por páginas web	Identificación de actores del ecosistema de innovación regional.	Herramientas ofimáticas	Base de datos de actores del SNCCTeI
4. Identificar las políticas y mecanismos orientados a fortalecer la capacidad de innovación abierta de los actores del	Identificación de programas que ofrecen los actores del SNCCTeI colombiano y de las	Cualitativa	* Fuentes secundarias por páginas web	Identificación de mecanismos para el fortalecimiento y la promoción de la articulación de actores del ecosistema con	Herramientas ofimáticas	Inventario de programas de fomento de cada una de las instituciones que

Objetivo	Detalle	Tipo de validez	Fuente	Etapa metodológica	Herramienta	Resultado
ecosistema por medio de la revisión de sus documentos rectores.	temáticas que desarrollan y fomentan			el fin de lograr dinámicas orientadas a la innovación		conforman el SNCCTeI
5. Diseñar un modelo colaborativo para el desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes a partir del análisis de los actores del ecosistema de innovación regional y centrado en el progreso socio-tecnológico del territorio.	Incorporación de los elementos cuantitativos y cualitativos desarrollados que conducen a las pymes a herramientas y estrategias que deriven en su éxito financiero con la implementación de acciones para fortalecer su capacidad innovadora	Estadística De Campo	*Resultados parciales de los objetivos anteriores		Herramientas ofimáticas	Infografía resumen que relaciona gráficamente todos los aspectos abordados en el trabajo

Tabla 5 Fases metodológicas Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 1

Caracterización de la Capacidad de Innovación Abierta

Este primer capítulo responde el objetivo específico 1: Identificar y caracterizar las prácticas de referencia de innovación abierta en organizaciones, a partir del diseño y aplicación de una revisión sistemática de literatura científica. Para su desarrollo se aplica un protocolo de revisión, el cual pueden ser revisados en el ANEXO 1 de este documento. La aplicación de estos protocolos permite la extracción de artículos científicos de las bases de datos seleccionadas para este estudio corresponden a ISI Web of Knowledge y Scopus. La información específica contenida en cada artículo recopilado se analiza con software especializado según se detalla en la metodología al describir las técnicas de análisis utilizadas y posteriormente se agrupan las variables de acuerdo con las categorías expuestas en el marco conceptual de este proyecto.

Categorías de clasificación de las prácticas identificadas en ISI y Scopus

La caracterización de las prácticas se hizo conforme está descrito en el protocolo anterior. Primero se diseñó el marco de trabajo el cual se fundamentó en el modelo de procesos empresariales que se divide en 3 grandes categorías: Procesos estratégicos, Misionales y de Soporte. Cada artículo leído y analizado en MaxQDA se codificó primero en cada uno de los Macroprocesos y posteriormente se adjudicó a un proceso específico y a una tipología. A continuación, se presenta el marco de trabajo de la caracterización.

La tabla 7 resume el número de artículos y de prácticas que se clasificaron en cada componente.

Macro proceso	Proceso	Segmento	Número de prácticas
Gerencia Estratégica de innovación	Gerencia Estratégica de la innovación	Innovación abierta como estrategia	11
		Innovación abierta como modelo	3
	Gestión de proyectos de innovación	Planear	4
		Hacer	3
		Verificar	2
		Mejorar	4
	Gestión del conocimiento y aprendizaje empresarial	Búsqueda y captura de conocimiento	12
		Apropiación y adaptación de conocimiento	9
		Explotación de conocimiento	10
	Proceso de innovación	Gestión de ideas	Trl: 0	46
Trl: 1			18
Trl: 2			16

Macro proceso	Proceso	Segmento	Número de prácticas	
	Gestión de desarrollo experimental	Trl: 3	3	
		Trl: 4	8	
	Gestión de desarrollo tecnológico	Trl: 5	6	
		Trl: 6	8	
		Trl: 7	7	
	Gestión del nuevo negocio	Trl: 8	4	
		Trl: 9	25	
	Soporte para la innovación	Gestión de recursos	Recursos físicos para la innovación	3
			Recursos tecnológicos para la innovación	30
Recursos o presupuestos financieros			10	
Gestión del capital humano		Motivación e incentivos	17	
		Cultura para la innovación	48	

Macro proceso	Proceso	Segmento	Número de prácticas
		Estructuras de trabajo flexibles y creación de unidades	13
	Gestión de las relaciones	Estrategias para búsqueda de aliados	128
		Comunicación dentro de las alianzas	11
	Gestión de la propiedad intelectual	Gestión y protección de la propiedad intelectual	12
Transferencia de la propiedad intelectual		6	

Tabla 6 Artículos por segmento del marco de trabajo de gestión de procesos empresariales

Fuente: Elaboración propia

Tal como se describió previamente, la caracterización de la capacidad de innovación se realizó desde dos búsquedas sistemáticas, descrita en el marco de trabajo desde la perspectiva de procesos (Estratégicos, Misionales y de Soporte) y consolidada en la tabla 2. A continuación, se describe el proceso de caracterización.

Categorización y análisis de contenido

Se ha construido a partir de las prácticas identificadas en las bases de datos científicas Isi Web of Knowledge y Scopus siguiendo la metodología de Revisión Sistemática de la Literatura Científica. Para ello se desarrolló una ecuación de búsqueda avanzada que se ejecutó en ambas bases de datos, se buscaban artículos científicos publicados entre los años 2007 y 2018, disponibles en idioma inglés y/o español. Se compararon los resultados de ambas bases de datos utilizan la misma

ecuación de búsqueda avanzada adaptada a la sintaxis propia de cada base y se eliminaron duplicados entre ambas, esto dio como resultado un total de 540 artículos. Se descargaron los documentos completos de 428 artículos del total de la base debido a que los otros no estaban disponibles en el formato o en contenido completo. Se analizaron los resúmenes de los 428 artículos para determinar si contenían información sobre prácticas en su contenido y se concluyó que sólo 354 artículos cumplieron con los criterios de exclusión y calidad.

Los Macroprocesos se definen como:

- Macroproceso Gerencia Estratégica de la Innovación: Direccionamiento de la innovación a mediano y largo plazo.
- Macroprocesos de Innovación: Incluye los procesos que determinan la ejecución de acciones que propenden de manera directa la innovación. Pone en marcha todos los planteamientos del direccionamiento en los procesos estratégicos y los opera como su misión constantemente. Comúnmente se miden y establecen con el marco de trabajo determinado por los niveles de madurez de la tecnología o *Technology Readiness Level* (por sus siglas en inglés).
- Macroprocesos de Soporte para la Innovación: Estos procesos soportan las actividades e innovación de los procesos que son misión o propósito estratégico. Los procesos se encargan de gestionar los recursos que apoyan la ejecución de acciones conducentes a la innovación.

Anteriormente sólo las empresas de gran tamaño y músculo financiero planteaban estrategias de innovación en sus compañías con el fin de desarrollar capacidades que las hicieran más competitivas. Sin embargo, desde hace algunas décadas y especialmente en continentes como el europeo y asiático, la innovación abierta se empezó a proliferar como una forma de trabajo para las empresas con el fin de mitigar los riesgos a la hora de implementar e invertir en innovación, ya que este modelo permite compartir riesgos y beneficios entre las empresas que en conjunto

codesarrollan soluciones creativas y las llevan al mercado. Actualmente es aceptado que la colaboración entre empresas y competidores incrementa cuando se coexiste en entornos muy competitivos (Wang et al., 2014).

Los principales beneficios de implementar esta estrategia en empresas han sido documentados por diversos autores. A continuación, en la ilustración 10, se describen los más destacados en tres niveles:

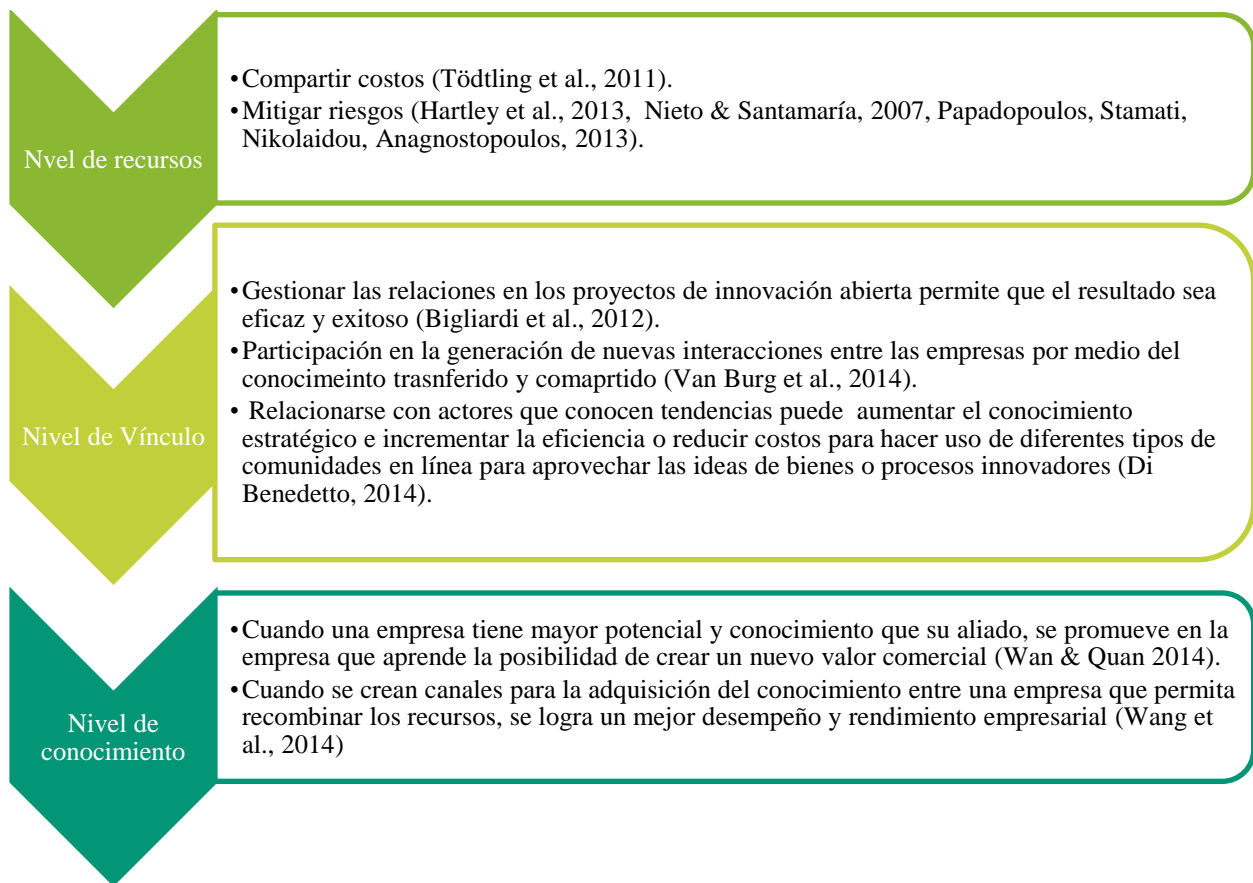


Ilustración 10 Beneficios en la implementación de modelos de innovación abierta

Fuente: Elaboración propia

Es recomendable para obtener los beneficios identificados para mitigar riesgos, que se tenga en cuenta en la planeación de los proyectos, recursos y esquemas para atacar situaciones adversas e imprevistos para prever amenazas y dar tratamiento a oportunidades (Van Burg et al., 2014).

También los factores asociados a la comunicación asertiva que transmita tranquilidad a los participantes tanto interna como externamente proporciona un factor de éxito esencial para el desarrollo de la estrategia de innovación abierta (Amundsen et al., 2014).

La gestión de la innovación con estrategias abiertas requiere que las empresas o instituciones que participan de los proyectos ejerzan un proceso de gestión riguroso. Esta gestión implica el ciclo de vida de los proyectos desde su formulación, ejecución, seguimiento y cierre, y la presentación de los informes a las partes interesadas y a los futuros beneficiarios del desarrollo. Desarrollar análisis e informes permite a los encargados de tomar decisiones en el proyecto hacer comparaciones y proyecciones, inclusive frente a los competidores (Michelino et al., 2015). En la Ilustración 11 se explican cada uno de los macroprocesos con sus respectivos procesos y segmentos para la innovación y que conforman la hoja de ruta para implementar esta estrategia en empresas.

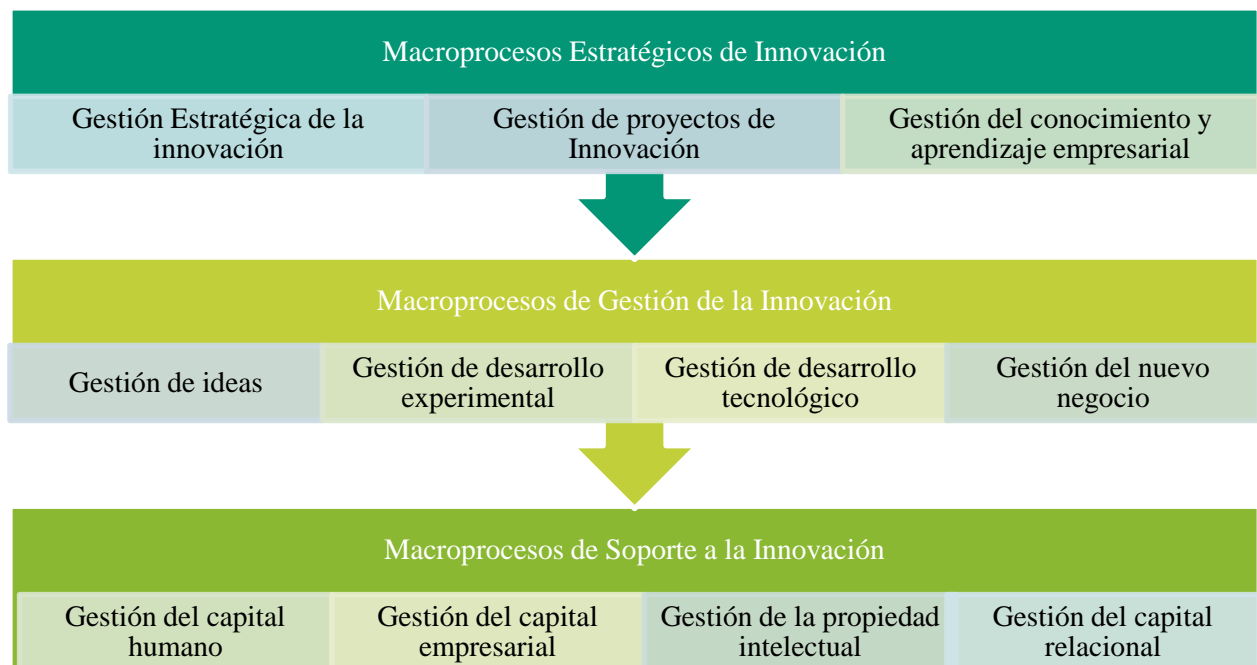


Ilustración 11 Mapa de procesos de innovación

Fuente: Elaboración propia

Existe un consenso sobre la relación positiva de la implementación de la estrategia de innovación abierta en el desarrollo bienes y/o servicios novedosos (Hochleitner et al., 2017). Por lo anterior, este trabajo busca consolidar y estructurar esa hoja de ruta que las empresas pueden analizar de

acuerdo a su interés, capacidad, deseo de cambio cultural hacia la colaboración con fines de desarrollo colectivo de novedosos procesos, bienes, servicios y modelos de negocio llevado al mercado de manera efectiva.

Macroprocesos estratégicos de innovación

Estos macroprocesos son los responsables de plasmar los intereses de la alta dirección derivados de la planeación a futuro del negocio. Los directivos reflejan en los procesos estratégicos las oportunidades, así como los planes de innovar (Cuero et al. 2007). Para lograrlo, la alta dirección debe establecer los lineamientos de la gestión de los proyectos de innovación abierta, las políticas, estrategias o modelos de innovación bajo los cuáles la empresa va a operar en un entorno de colectividad y finalmente los lineamientos de la gestión del conocimiento y el aprendizaje de la empresa ya que como se explicó anteriormente, los nuevos conocimiento que se traen del exterior, deben cohesionarse con los conocimientos previos de cada actor para agregar valor el objetivo de innovación. Lo anterior es importante en la medida que conocer sobre cómo gestionar la innovación, traerá consigo la orientación en este enfoque incluso a niveles operativos y de rutina en la empresa (Abouzeedan et al., 2013)

Proceso de Gerencia de la estrategia de Innovación

Comúnmente, las empresas establecen estrategias de mediano y largo plazo con el fin de al menos enfocarse en sobrevivir dentro de los mercados actuales, ya que en muy bajo porcentaje las empresas identifican tendencias y pronósticos de escenarios futuros de mercado para su proyección o prospectiva de negocio. Siendo el establecimiento de estrategias al menos para la supervivencia actual, es muy importante que se identifiquen las necesidades, problemas, requerimientos, desafíos del mercado, a nivel local, regional, nacional e internacional. La elección de sus estrategias de innovación y su aplicación (por parte de los procesos misionales de gestión de la innovación), deben ser coherentes y asertivas, ya que de estrategias depende lograr el objetivo de supervivencia mínima en el mercado (Arbós, 2012; Cuatrecasas, 2000). En el proceso de plantear las estrategias de innovación abierta se pueden contemplar la concepción de mercados nuevos y las formas de

obtener ventajas competitivas sostenibles (Canós et al., 2015).

Innovación abierta como estrategia

Se entiende por estrategia a las acciones que la alta dirección diseña para mejorar los resultados de la empresa en el marco de las políticas y objetivos empresariales que permitirán lograr las metas propuestas (Hill y Jones 2009). Es de vital importancia este proceso ya que permite a la gerencia direccionar a la empresa hacia la innovación (Chiaroni et al., 2015; Podmetina et al., 2011; Van der Meer, 2007; Vanhaverbeke, 2006).

Es apropiado que una empresa considere la innovación abierta como una estrategia organizativa ya que el flujo de ideas de adentro hacia afuera y/o viceversa genera nuevas formas del modelo de negocio para responder a las propuestas de valor innovadoras (Huang et al., 2013). Desde este punto de vista, se han encontrado prácticas que favorecen el diseño, el control y el seguimiento de la innovación abierta desde la estrategia. A continuación, en la ilustración 12, se enlistan las principales recomendaciones para la alta dirección en el ejercicio de planear las estrategias de innovación:

Ilustración 12 Recomendaciones para la alta dirección

Fuente: Elaboración propia



En la estrategia de innovación se pueden incorporar elementos para el entendimiento sobre necesidades de mejorar la capacidad tecnológica. Ho et al. (2016) afirman que la identificación de tecnología, el desarrollo propio de capacidades para la investigación y desarrollo, la transferencia de tecnología, la cultura innovadora y el acceso a talento humano con experiencia, son clave en la formulación de estrategias de innovación.

Innovación abierta como modelo

Si la alta dirección determina implementar la innovación abierta como su modelo de desarrollo, está dispuesto a administrar en diferentes fases el conocimiento (González & García, 2011). Cuando se implementa este modelo, se crean entornos empresariales direccionados por una cultura de intercambio de conocimiento, confianza y tecnologías de información (Westergren y Holmström 2012). La ilustración 13 relaciona los principales referentes teóricos en este tema.

Ilustración 13 La innovación abierta como un modelo empresarial

Fuente: Elaboración propia



Gestión del ciclo de vida de los proyectos de innovación

El Marco de trabajo sobre las fases y ciclos de proyectos de innovación abierta se implementa para mejorar los resultados de la empresa y se basa en cuatro áreas: planificación, ejecución, evaluación y mejora (Krause et al., 2015)

Planificación y preparación de los proyectos de innovación

La planificación y preparación de la innovación basada en proyectos debe desde un inicio estar alineadas con los enfoques estratégicos de la empresa. Lo anterior quiere decir que debe mantener coherencia con resultados concretos con perspectiva de largo plazo, metas moderadas y reales manteniendo la atención persistente de la gerencia o alta dirección preferiblemente con una participación dinámica durante el proceso de trabajo (Amundsen et al., 2014). La ilustración 14 relaciona las prácticas relevantes en la fase de planificación de proyectos de innovación abierta:

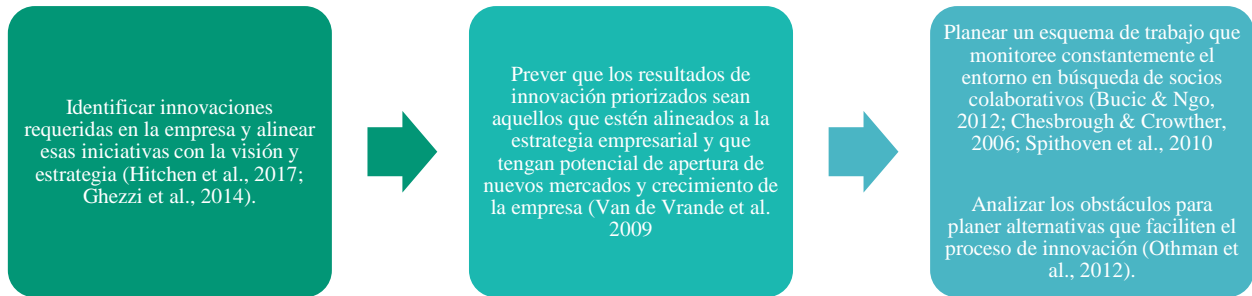


Ilustración 14 Prácticas de referencia para la planificación de proyectos de innovación

Fuente: Elaboración propia

Los elementos de planificación de un proyecto de innovación se utilizan en cualquier tipo de proyecto de acuerdo con la metodología desarrollada por la empresa o esquema de gestión que se utilice. Lo importante es que siempre en la planeación y preparación de la empresa para desarrollar proyectos de innovación, se asegure su coherencia con la estrategia bien sea como elemento o como modelo como se explicó en el apartado anterior.

Realización de proyectos de innovación

Cuando se habla de proyectos de innovación, se entiende que como cualquier otro tipo de proyectos éste en su formulación debe contener objetivos, resultados específicos, cronograma y presupuesto. Cuando se habla de proyectos de innovación de tipo colaborativo, se entiende que estos deben incluir los recursos tangibles e intangibles de las instituciones que colaboran en el desarrollo. Debido a que en la innovación abierta al menos 2 organizaciones desarrollan conjuntamente un proyecto para obtener un nuevo bien, modelo de negocio, servicio o proceso y llevarlo al mercado, la propiedad intelectual debe gestionarse y contemplarse inclusive desde el proceso de planificación, ya que esto requiere poner parámetros claros sobre el alcance de las nuevas creaciones y afecta el presupuesto del consorcio o grupo de empresas debido a que eventualmente la gestión de la propiedad intelectual requiere de una administración legal en el tiempo, de acuerdo al tipo planteado (propiedad industrial, derechos de autor). Cuando se comparte conocimiento entre las organizaciones, se hace necesario analizar la fuente, las protecciones previas a las que hay lugar y los reconocimientos de participaciones conexas previas que pueden dar lugar a solicitud de permisos de explotación entre otros. Con lo anterior y en el marco de analizar la realización o ejecución de los proyectos de innovación abierta se recomienda. La ilustración 15 detalla las rutinas relevantes:

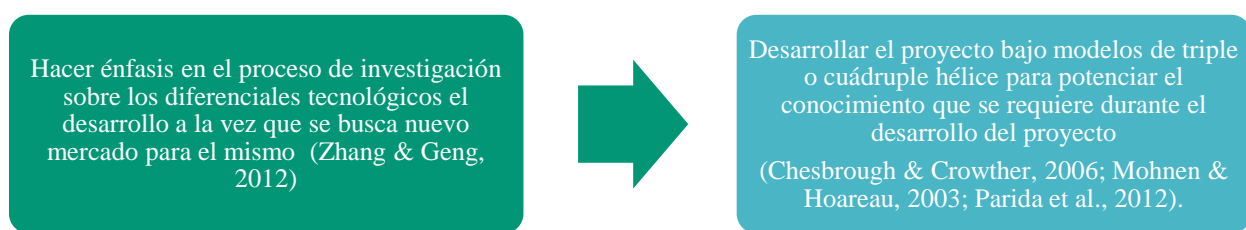


Ilustración 15 Prácticas de referencia para la realización /ejecución de proyectos con enfoque de innovación en el marco abierto

Fuente: Elaboración propia

Medición y evaluación de los proyectos de innovación abierta

Esta fase del ciclo de vida de proyectos provee de información relevante al equipo desarrollador y

a la alta dirección para controlar los cambios que pueden ocurrir durante el proceso de desarrollo. Los procesos que ejecutan directamente las acciones de creación de ese nuevo conocimiento o tecnología que se pretende comercializa, se denominan procesos misionales y para efectos del enfoque de este manual, son los procesos de innovación. Este apartado correspondiente a la medición busca revisar cómo esos procesos de innovación logran sus resultados, administran los recursos, protegen sus creaciones, buscan y transfieren a otros la propiedad intelectual y desarrollan nuevos modelos de negocio.

En ocasiones, el proceso de medición y evaluación de los proyectos de medición puede estar a cargo de las mismas personas que ejecutan las acciones de creación del nuevo conocimiento o tecnología, esto no quiere decir que la medición o evaluación no sea una parte de la gestión del proyecto o que no sea estratégico realizarla, sino que las formas de operación de la empresa que ejecuta el proyecto cuenta con la capacidad técnica y proyectual.

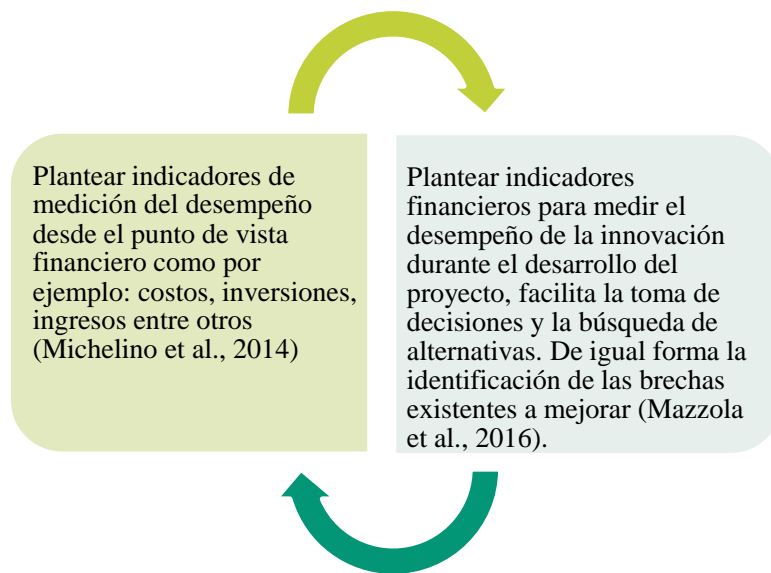


Ilustración 16 Prácticas de referencia para la medición del desempeño del proyecto de innovación abierta

Fuente: Elaboración propia

Mejorar y madurar

Las acciones de mejoramiento permiten a las organizaciones mitigar y evitar la ocurrencia de riesgos asociados a sus procesos. En cuestión de gestión de proyectos de innovación abierta, también se busca la disminución de estos riesgos desde diferentes aspectos: administración del proyecto y elementos de la creación o nuevo conocimiento que se desarrollan. La conocida mejora continua es la base de este cuarto ciclo de los proyectos ya que es el momento en el cual se recomienda plantear y ejecutar las acciones que han de suplir las deficiencias encontradas en los procesos de evaluación anterior. Por lo anterior se sugiere en la ilustración 17 las prácticas y rutinas más representativas encontradas en la literatura:

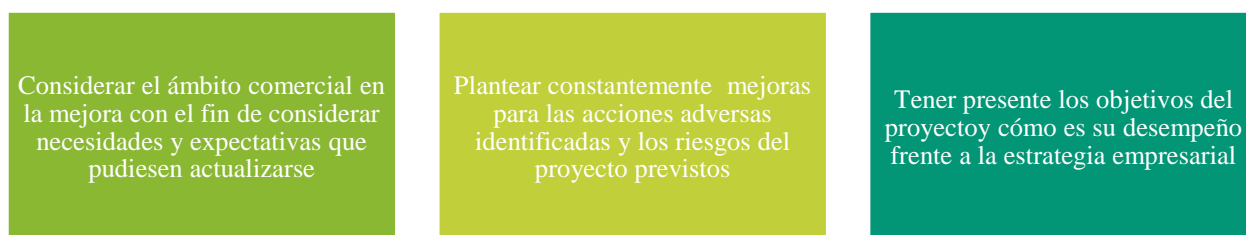


Ilustración 17 Prácticas de referencia en la mejora de proyectos de enfoque innovador

Fuente: Elaboración propia a partir de (ICONTEC, 2000).

Gestión del conocimiento y aprendizaje empresarial para la estrategia de innovación abierta

El principal beneficio de gestionar el conocimiento es que los activos intangibles se mantienen seguros en la empresa, así como los recursos de propiedad intelectual propios o de los aliados (Brunswick & Ehrenmann, 2013). La gestión del conocimiento hace más fácil la implementación de prácticas, recursos, ideas o comportamientos en los proyectos de innovación abierta (Westergren y Holmström 2012). También se reconoce que una buena gestión del conocimiento mejora el desempeño de la empresa en los procesos de innovación (Ahn et al, 2017). Explorar, combinar, adquirir y utilizar conocimientos permite superar las carencias para los proyectos de innovación, como por ejemplo la escasez de recursos, físicos, tecnológicos, humanos u otros (Presenza et al., 2017).

Para ello se sugieren las acciones clave para lograr una efectiva gestión del conocimiento en la empresa descritas a continuación:

1. Capacidad de alta gerencia para que se den garantías en la introducción de novedades (recursos, procesos etc.) (Bianchi et al., 2010; Xie et al., 2013)
2. Integrar conocimientos nuevos con anteriores (Bianchi et al., 2010; Xie et al., 2013)
3. Asignar talento humano eficiente y enfocado en la administración efectiva del conocimiento adquirido, actual o nuevo (Bianchi et al., 2010; Xie et al., 2013)
4. Promover una cultura del conocimiento y de la integración enfocado en colaboración y no competencia (Liang et al., 2013).
5. Implementar sistemas de gestión e información efectivos (Bianchi et al., 2010; Xie et al., 2013)
6. Tener una perspectiva de red donde se entienda que el conocimiento fluye entre los actores y así debe administrarse, no únicamente centrado en el mercado o la empresa (Liang et al., 2013)
7. Buscar un equilibrio entre las potencialidades y ventajas de la innovación y el conocimiento cuando este viene de un gran número de actores en los procesos de innovación abierta
8. Estar dispuesto a recibir, administrar y usar conocimiento externo (Hejazi et al., 2017), de igual forma reutilizarlo y aprender para provecharlo en esquemas futuros (Owen et al., 2008).

Búsqueda de conocimiento para los proyectos de innovación colaborativo

Previamente se ha mencionada la importancia de gestionar el conocimiento ya que permite un mayor aprendizaje y desarrollo de capacidades entre las empresas y/o instituciones que participan del codesarrollo. Este conocimiento puede provenir de algunos de los socios o aliados del proyecto, de instituciones externas o puede inclusive generarse ser utilizado por uno de los actores del

proyecto. De manera que es importante identificar los conocimientos previos de cada institución, proteger y legalizar su uso tal como se comentó en el apartado de planificación de proyectos de innovación abierta, además revisar cuáles fuentes de conocimiento están activas y cómo se puede consultar y adquirir. A continuación, la ilustración 18, se mencionan las prácticas más recurrentes ejecutadas para el proceso de búsqueda de nuevo conocimiento para la ejecución de proyectos de innovación abierta:

Alistamiento	Propósito	Gestión
<ul style="list-style-type: none"> • Potenciar el conocimiento de los colaboradores (Parida et al., 2014). • Buscar y extraer conocimiento externo (Greco et al., 2016). • Aceptar fuentes de conocimiento externo como los proveedores, clientes, competidores y otros (Hutter et al., 2013; Alguezaui & Filieri 2014). • Plantear estrategias de gestión de conocimiento que sean ganar - ganar para los participantes (Cao & Zhai, 2007). • Definir en las plataformas a utilizar que el conocimiento sea distribuido, compartido (Knoke et al., 2015) desarrollando capacidades técnicas internas en el uso de las plataformas (Parizi & Radziwon, 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe analizar hasta qué punto se abre el sistema de innovación y por tanto los flujos de conocimiento (Rubera et al., 2016). • A partir de la creación de plataformas para concursos o postulación de ideas donde hay flujos de información y conocimiento propiciar esta acción para potenciar el marketing de la empresa y su posicionamiento en el enfoque innovador y su apertura (Belz et al., 2009; Kathan et al., 2014) 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciar las habilidades de aprendizaje continuo de lamano de todos los participantes (Ren & Su, 2015) • Aprender de los aliados expertos de la alianza sobre todo en el caso que se sea principiante en le gestión de conocimiento para la innovación abierta (Cusumano et al., 2008). • Compartir los conocimientos propios de la operación / producción sobre materias primas, tendencias, bienes con el fin de mejorar los procesos y desarrollar nuevos (McAdam et al., 2014). • Incorporar mecanismos para el aprendizaje empresarial (Ojanen & Hallikas, 2009).

Ilustración 18 Prácticas de referencia para la búsqueda de conocimiento

Fuente: Elaboración propia

Apropiación y adaptación de conocimiento para los proyectos de innovación

La apropiación y adaptación se refiere al uso o implementación de los activos de conocimiento dentro de las empresas para generar valor agregado dentro de la estrategia de innovación a largo

plazo convirtiéndose en bases sólidas dentro de los proyectos. Para llevar a cabo la apropiación del conocimiento, se recomienda:

1. Reducir la incertidumbre sobre el proyecto a desarrollar para identificar el conocimiento que se requiere certeramente (Smith, 2016)
2. Asegurar la capacidad de aprender desde antes de iniciar el proyecto (Kim et al., 2016)
3. Seleccionar el conocimiento que es relevante para la innovación con el fin de buscar los métodos para apropiarlo (Sun & Wang, 2011).
4. Combinar conocimientos de los actores participantes en torno al proyecto (Bayona-Saez et al., 2017; Lazzarotti et al., 2015)
5. Enfocar el nuevo conocimiento con el desarrollo de nuevo conocimiento en el marco de los proyectos de innovación (Cheng et al., 2016).
6. Asegurar las prácticas y esquemas aprendidos en la empresa en el marco de la alianza (Cusumano et al., 2008).
7. Combinar el conocimiento con las habilidades de los colaboradores y las fuentes externas para oxigenar el nivel inventivo empresarial (Lopes et al., 2017; Parizi & Radziwon, 2017; Väyrynen et al., 2017)

Explotación de conocimiento para los proyectos de innovación

Explotar el conocimiento significa a partir de él se puedan ampliar las competencias de la empresa existentes, las tecnologías y su perfeccionamiento, alineados con una visión de futuro y análisis de oportunidades (Van Burg et al., 2014). Para ello es necesario que los colaboradores en la empresa tengan entre otros la capacidad de aportar o contribuir en procesos de innovación (Amundsen et al., 2014; Salvador et al., 2013). Algunas organizaciones explotan el conocimiento con la creación de centros de I+D donde además de ello identifican necesidades donde puedan aplicarlo (Spithoven

et al., 2010). Cuando una empresa apuesta por explotar el conocimiento adquirido o desarrollado identifica claramente el beneficio que la transferencia de este tiene mutuamente, a esto se llama estrategia KTE o *Knowledge Transfer Exploitation Strategy* por su nombre en inglés (Decter et al., 2007). Con ello se pueden obtener impacto en los réditos y crecimiento financieros empresarial (Padilla et al., 2013).

Macroproceso de innovación

Estos macroprocesos agrupan y describen las principales acciones que se realizan para permitir que se genere la innovación. Para efectos de esta hoja de ruta, se han agrupado las acciones en 4 grupos de procesos: Gestión de Ideas, Gestión de desarrollo experimental, Gestión de desarrollo tecnológico y gestión de los nuevos negocios. Cada uno de esos procesos está compuesto por niveles de madurez de la tecnología que se desarrolla desde que es una idea, hasta que se comercializa. El marco de trabajo de los niveles de madurez es el propuesto por la NASA (Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio) de los Estados Unidos de América denominado TRL (*Technology Readiness Level*) que se compone de 9 niveles para describir el desarrollo de las innovaciones. La ilustración 19 detalla los niveles y los relaciona con los procesos macro del embudo de innovación.

“La utilización de los TRLs es una ayuda importante para definir el grado de madurez tecnológica al que nos estamos refiriendo cuando se quiere financiar una determinada línea temática que se quiere fomentar. Apoyar un proyecto donde se abordarían los 9 TRLs significaría fomentar el desarrollo de una nueva tecnología desde su idea básica hasta su despliegue en el mercado. Si el foco se quiere poner en la investigación básica, la convocatoria de ayudas se debería referir fundamentalmente a los tres primeros niveles (TRL 1 – TRL 3), mientras que si se pretenden abordar proyectos de desarrollo tecnológico se deberá insistir más en los cuatro siguientes (TRL 4 – TRL 7). Finalmente, los proyectos

de innovación más cercanos al mercado y los proyectos de implantación y despliegue se contemplarían en los dos últimos (TRL 8 – TRL 9).” (Tobergte y Curtis 2013).

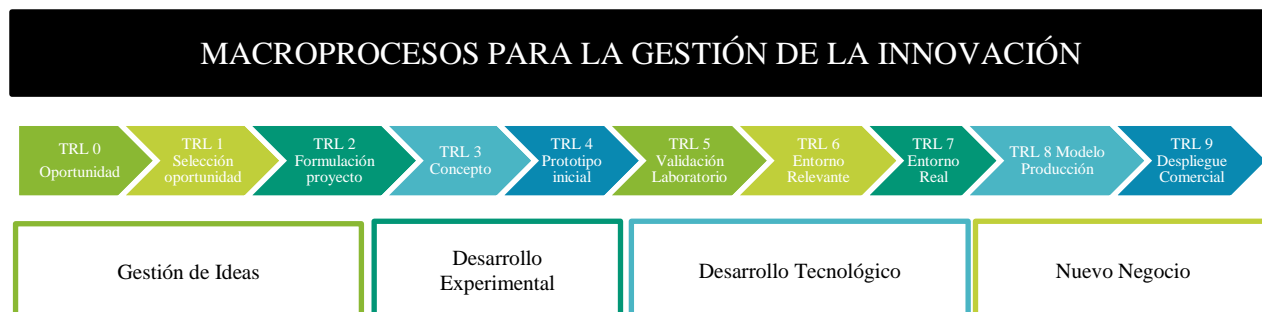


Ilustración 19 Niveles de madurez tecnológica

Fuente: Elaboración propia

Gestión de ideas

El inicio de un proceso de innovación es la identificación de oportunidades para hacer nuevos desarrollos; a partir de ello, y si se asegura calidad en las oportunidades y en las ideas de innovación, hay una mayor tasa de éxito en los proyectos (Barrantes, et al., 2013).

TRL 0: identificación de oportunidades

En la identificación de oportunidades para resolver por medio de innovación, predomina el componente intuitivo frente al racional (Asociación de la Industria Navarra, 2008). Con el fin de hacer una identificación eficiente de esas brechas, necesidades o problemas a resolver, se debe tener claro quiénes son los actores que identificarán las oportunidades y plantear la forma de buscar esas oportunidades.

Distintos tipos de actores y recursos participan en el proceso de gestión de ideas para el primer nivel de madurez de tecnología o TRL 0. Se sugiere que el proceso de captación de oportunidades para innovar sea un proceso sencillo y que no complejice la dinámica con acuerdo o contratos previos (Freel & Robson, 2017). A continuación, se describen las prácticas donde se involucran los actores referidos en este apartado a la vez que se explica cómo interactúan en el proceso y su rol.

- **Actores:** Miembros de la cadena de valor, redes externas, alianzas entre otros como el rol del cliente en la propuesta de posibles acciones a desarrollar (Jirinová & Koliš, 2017). Específicamente en el rol de los clientes, Muller y Hutchins (2012) y Bigliardi y Galati, (2016) sugieren solicitar con regularidad sus aportes sobre las propuestas de valor de la empresa. Para ellos se puede optar por contar con una canal en la web o remoto para que puedan depositar sus ideas de desarrollo (Ahmad, 2012). Así como los clientes, se contempla como excelentes fuentes de oportunidades para innovar a los proveedores, quienes conocen las tendencias de entrada y la prospectiva de servicios y negocios en su proceso de innovación propio también. Autores como Enzing et al., (2011) y Li et al. (2010) resaltan este actor entre las fuentes de ideas para innovar (Schuster y Brem 2015). Otro actor relevante que constantemente está monitoreando el entorno es el sector público (Presenza et al., 2017). Sorprendentemente y complementario a la cadena de valor, la competencia puede ser una fuente de oportunidades en la medida que su observación, puede dar ideas de enfoques a cubrir que la otra empresa aún no haya desarrollado (Enzing et al., 2011). Se pueden hacer grupos de buscadores de ideas para optimizar este ejercicio (Li-Ying et al., 2018). Finalmente, algunos autores hacen énfasis en acudir a redes de confianza e inclusive a socios para obtener ideas de oportunidades para innovar (Ahmad, 2012; Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015; Chesbrough & Brunswicker, 2014; Doloreux & Lord-Tarte, 2013; Kain et al., 2011; Rass et al., 2013; Theyel, 2013; Van de Vrande et al. 2009).
- **Fuentes de oportunidades:** Los portales de prensa, las publicaciones y magazines, las bases de datos científicas entre otros que devela necesidades para desarrollar soluciones (Mierzwa et al., 2017). Escanear y observar el mercado regularmente para adelantarse a posibles cambios en el entorno (Jenssen & Nybakk, 2009; Sutton, 1998; Clausen & Rasmussen, 2011). Se pueden generar portales para captar esas ideas (Lessl & Asadullah, 2014; Harland & Nienaber, 2014). Por otra parte, las instituciones de que hacen innovación y desarrollo son tradicionalmente proveedoras de ideas (Bernal & Frost, 2015; Chesbrough, 2011; McAdam et al., 2014). Estas oportunidades pueden surgir también de identificar clientes que quizá no se han previsto aún (Nylén, 2008). Otra fuente interesante es el buzón de sugerencias de la empresa, allí pueden encontrarse oportunidades de mejora para resolver

por medio de la innovación (El-Ella et al., 2013). Finalmente, la participación en eventos, conferencias, exposiciones entre otros pueden proveer de oportunidades para innovar (Doloreux & Lord-Tarte, 2013; Fouad, 2014; Aschehoug & Ringen 2013).

- **Identificación de las oportunidades para innovar:** Algunos autores sugieren que revisar las mega tendencias puede orientar a oportunidades para innovar, esto puede hacerse de diferentes modos como por ejemplo entrevistas a expertos (Katsikis et al., 2016; Schweisfurth et al., 2011). También es bien sabido que las investigaciones de mercado pueden revelar oportunidades para solucionar por medio de la innovación (Fouad, 2014) así como el monitoreo de las tecnologías actuales y sus potenciales usos y aplicaciones por medio de la generación de nuevas soluciones (Buganza et al., 2011).

TRL: 1 Selección de la oportunidad para innovar

De todas las oportunidades, necesidades, desafíos, retos o problemas identificados mediante los mecanismos del paso cero anterior, se deben elegir algunas para iniciar el planteamiento del proyecto que las va a solucionar. La selección de la oportunidad a solucionar busca definir por una parte cuál es la necesidad, oportunidad, requerimiento, problema, reto o desafío al cual la empresa debe enfocarse a solucionar, con factores como el impacto de la solución propuesta, la novedad, la aplicación y fácil proliferación o potencial de adquisición y adopción de la solución por parte del mercado. Las ideas con mayor potencial deberían estar priorizadas sobre las que no sobrepasen una fase de investigación básica y científica. También en la priorización de ideas la selección implica revisar las posibles soluciones y con estos dos factores se tienen los elementos clave para la formulación de los proyectos de innovación en clave abierta. Priorizar aquellas que se puedan solucionar con:

1. Bajos costos, pero se proyecte su comercialización con un alto costo (Laperche et al., 2011).
2. Procesos de integración con capacidades internas de la empresa (Freel, 2003; Salter et al., 2014; Hecker & Ganter, 2016).
3. Aquellas que permita identificar los actores y aliados específicos para plantear la solución

(Ahn et al, 2017; De Zubielqui et al., 2016).

4. Seleccionar las oportunidades que sean clave para el logro de indicadores clave en la empresa (KPI por sus siglas en inglés) (Hernandez-Munoz et al., 2015).
5. Someter a la denominada crítica bajo perspectiva de conocimiento y no únicamente opiniones de los tomadores de decisión (Spanjol et al., 2014).
6. Descartar el conocimiento o ideas irrelevantes por su posible impacto, por ejemplo (Aslesen & Freel 2012; Henderson & Clark, 1990; Sapienza et al., 2004).

En cualquier caso, se sugiere reconsiderar la formulación de la oportunidad o problema si se llegara a considerar que no es impactante o es insuficiente para los intereses empresariales (Sieg et al., 2010).

TRL 2: Formulación del proyecto de innovación y equipo de trabajo

Los principales conceptos por parte de la empresa en este subproceso de formulación del proyecto de innovación o TRL 2 son la selección del equipo de trabajo para la formulación y el ejercicio mismo de plantear lo que se desea desarrollar para resolver las oportunidades seleccionadas en el nivel anterior. Con relación a la formulación del proyecto de innovación, se puede decir que existen diversas metodologías y esquemas de gestión de proyectos que están directamente vinculadas a las fuentes de financiación o responsables de la ejecución en términos de forma y gestión (Marco Lógico, Marco Europeo, MGA entre otros). Independiente al caso respectivo al que se encuentre la empresa, todo proyecto debe presentar una introducción, justificación o propósito de realizarlo, objetivos generales y específicos, resultados esperados, indicadores de seguimiento de logros, criterios de calidad de los resultados, cronograma, recursos y partes interesadas. Debido que en la forma de formulación depende del marco de financiación o a los requerimientos que los financiadores soliciten a los ejecutores, esta sección se enfocará en algunos aspectos clave en términos de formulación de proyectos de innovación abierta.

Para ello, se identifican las siguientes rutinas:

1. Identificar cuáles son las competencias requeridas en el proceso de formulación del proyecto de innovación para hacer una efectiva selección del equipo (Wi et al., 2011).
2. Identificar las responsabilidades de cada miembro del equipo formulador definiendo medidas de desempeño claras (Khurana & Rosenthal, 1998; Rönnberg et al., 2011).
3. Definir las colaboraciones y participaciones de los demás socios y aliados para propender un análisis de todas las aristas que pudiesen presentarse y concretar una mayor posibilidad de éxito (Carayannis et al., 2017)
4. Asignar funciones de acuerdo con las capacidades de cada empresa colaboradora dentro del proceso de formulación (Jang et al., 2015).
5. Buscar aliados para la formulación que pertenezcan a otras industrias preferiblemente o a sectores diversos (Heil & Bornemann, 2017; Indradewa et al., 2017).

Gestión del desarrollo experimental

En esta etapa se busca concretar el concepto que se pretende desarrollar, diseñar un prototipo y validaciones internas del mismo. De igual forma la etapa de validación interna garantizan los beneficios esperados del desarrollo (Carvajal, 2014).

TRL 3: Desarrollo de concepto e investigación básica

En esta etapa del nivel de madurez de la tecnología que se desarrolla y busca crear su modelo conceptual de la solución que se desea desarrollar. Para ellos es fundamental:

1. Identificar la manera óptima de concretar el equipo de trabajo, así como las tareas que van a desarrollar. La investigación básica juega un papel fundamental, por tanto, el talento humano asociado debe tener competencias blandas adecuadas para este proceso. Guo et

al. (2017) declara que es importante que los participantes de estas etapas evidencien sus competencias en las líneas de trabajo a abordar;

2. De la misma manera definir las actividades que van a realizar y las métricas que permitirán validar el concepto.
3. Por otra parte, Caputo et al. (2016) resalta la importancia de socios externos expertos en investigación y desarrollo que permitan a la empresa acceder a conocimiento que facilite un concepto promisorio.

TRL 4: Desarrollo de prototipo inicial

Generalmente, cuando se trata de iniciar una fase de prototipado como lo es este nivel de madurez tecnológico, pueden encontrarse las empresas del grupo de desarrollo del proyecto de innovación abierta, que ninguna tiene la capacidad para hacerlo de manera individual o que incluso dudan de qué elementos deben tenerse como herramientas y métodos para hacerlo de manera conjunta. Las empresas que fortalecen sus capacidades de prototipado al aumentar sus actividades de I + D están menos sujetas y dependientes de recursos e interacciones externas y pueden sacar beneficio otros tipos de fuentes (Presenza et al., 2017). En el marco de la innovación abierta se hace útil la colaboración para acceder a recursos que permitan la validación de los prototipos y conceptos como se relaciona a continuación:

1. La contratación de servicios para la validación de la investigación y el desarrollo (Chesbrough & Brunswicker, 2014).
2. El desarrollo de proyectos piloto de validación que permita preliminarmente mejoras del proceso de innovación y la maximización de la probabilidad de éxito (D'Arrigo & Fachinelli, 2017).
3. Asegurar las instalaciones, tecnologías y recursos para validar los prototipos (Kathan et al., 2014).

4. Disponer del tiempo para fortalecer las redes de colaboración enfocadas en realizar acciones de innovación experimentales y de laboratorio para mitigar las limitaciones, pero siempre resguardando la propiedad intelectual del desarrollo en proceso (Freel & Robson, 2017)

A continuación, se describen los niveles de madurez que corresponden al desarrollo tecnológico.

Gestión de desarrollo tecnológico en los proyectos de innovación

En esta etapa se hace un uso minucioso de cada uno de los componentes de conocimientos adquiridos, asimilados, apropiados y/o transferidos en el proceso de I+D. Estas etapas pueden incluir la adquisición de tecnología para poder escalar los resultados con enfoque comercial (Podmetina et al., 2011).

TRL 5: Validación de laboratorio

La principal diferencia de este nivel de validación frente al nivel 4, es la rigurosidad de experimentación que busca demostrar o ajustar la confiabilidad del desarrollo para una posterior aplicación en entorno real. Lo anterior implica que no se analizan únicamente aspectos propios del desarrollo sino variables externas como regulaciones, normativas sanitarias, ambientales u otras que habiliten el uso en el mercado de la innovación (CONACYT 2015). Algunas de las formas en que pueden hacerse pruebas de validación de este tipo enmarcados en procesos de innovación abierta son:

1. Tercerización de servicios de pruebas experimentadas y participación de expertos en I+D (Aitamurto & Lewis, 2013; Caputo et al., 2016).
2. Compartir el progreso de los resultados con los aliados participantes por medio de libros de registros o sistematización de hallazgos para mejorar la debilidad e identificar las fortalezas (Shekar, 2014).
3. Aplicar mecanismos que permitan visualizar el resultado (simular), apropiando tecnologías como diseño bi o tridimensional (Shekar, 2014).
4. Permitir espacios para la realimentación de los resultados para recibir indicaciones de

mejora temprana (Henkel et al., 2014).

5. Incluir en el diseño a los clientes tipo del bien, servicio, proceso o desarrollo de innovación para tener una visión de validación holística (Krause et al., 2012; Theyel, 2013).
6. Hacer pruebas de campo y afinar el proceso de acuerdo con la realimentación (Chiaroni et al., 2010).

TRL 6: Validación en entorno relevante

Este nivel se caracteriza porque ya cuenta con un prototipo con las funciones mínimas que abordan la solución proyectada. La validación en entorno relevante que se hace sobre este prototipo debe ser lo más cercano a la realidad en cuenta a condiciones y se hacen demostraciones al mercado. En algunos casos se pueden hacer bajo modelos como la inclusión de los *early adopters* o usuarios tempranos, quienes adquieren, usan y realimentan a la empresa sobre el desarrollo (CONACYT 2015). Brindar a los usuarios la oportunidad de usar el producto debe fortalecerse con un buen método de capitalización de la realimentación para modificar si es necesario el prototipo y su funcionamiento (Morel et al., 2015). Algunas de los aspectos a tener en cuenta en esta fase de madurez tecnológica son:

1. Incluir en los procesos de validación actores de la academia y profesionales (Lopes et al., 2017).
2. Buscar la participación en *living labs* o laboratorios vivos en los cuales varios actores pueden validar los prototipos a nivel de funciones en entornos reales (Schuurman et al., 2016). SI se opta por esta estrategia es indispensable revisar los roles que se tendrán en ese proceso de validación por parte de los actores que participan del laboratorio vivo (Schaffers et al. 2012).
3. Minimizar el costo de los prototipos a validar en el entorno real propendiendo por agregar valor a los quienes realimentan (Dellermann, 2017). Esto se conoce como uso de producto

base (Yildirim & Şimşek, 2015).

4. Incorporar las ideas capturadas en la realimentación en el producto viabilizando las implicaciones para el despliegue desde costos, hasta mantenimiento y adaptación con otros sistemas y contextos (Yildirim & Şimşek, 2015; Fouad, 2014).
5. Analizar si es posible proveer de pruebas gratis para captar mayor cantidad de interesados de validación (Viardot 2013).

A continuación, se detalla el último nivel de la fase de desarrollo tecnológico.

TRL 7: Generación de prototipo funcional

Esta última etapa de validación inicia con un prototipo funcional el cual se pone a prueba en un entorno real para demostrar su correcto funcionamiento y operación a nivel pre comercial (CONACYT 2015). Algunas acciones identificadas en el marco de proyectos de innovación abierta para validar el prototipo funcional a escala pre comercial son:

1. Concesionar licencias para el uso y pruebas del prototipo (Jang et al., 2015).
2. Realizar demostraciones de las competencias tecnológicas que facilitan a las empresas la comprensión del tipo de oportunidades que ofrecen las tecnologías (Laine et al., 2015).
3. Vender los desarrollos usuarios con la capacidad de hacer sus propias mejoras. Los compradores son técnicamente capaces y depende de la tecnología y sector (West y Gallagher 2006).

La igual que en el nivel de maduración anterior, en esta etapa de validación se tienen todos los elementos listos y se comienza el tercer ciclo de enfoque de negocio.

Gestión del nuevo negocio

En esta etapa donde se comienza a materializar la innovación, se analizan los sistemas, el modelo

de comercialización y las opciones de escalamiento.

TRL 8: Modelo de producción escalado

En este nivel ya se cuenta con prototipo funcional validado en entorno real, planos y manuales de funcionamiento y de producción. Se desarrolla la cadena de valor asociada al escalamiento del desarrollo y se consolidan las formas de participación en la comercialización del desarrollo innovador desde el punto de vista de negocio teniendo en cuenta a los actores y sus respectivas participaciones. Se puede hacer la producción directamente o subcontratar (Jang et al., 2015). Otras formas de optimizar y viabilizar la producción y escalamiento del desarrollo con fines de comercialización son:

1. Hacer alianzas con fabricantes posicionados en industrias similares (Emmanuel & Joe, 2015).
2. Cuando sea beneficiosos,
3. *Spin-offs* Inversión en nuevas empresas fundadas por empleados de la empresa fuera de los límites de la empresa (Chesbrough & Brunswicker, 2014).
4. Enfatizar en la absorción de la tecnología introducida. Se necesitarán más aportaciones en I + D y en el proceso de ingeniería en la innovación de procesos para promover la acumulación y gestión de activos de fabricación complementarios (Wu & Chen, 2010).

Finalmente se tiene el nivel nueve de la escala de madurez y con ella el despliegue comercial.

TRL 9: Despliegue comercial

En esta etapa se hace énfasis en mejorar las relaciones con externos para potenciar la comercialización (Dodourova & Bevis, 2014). Además de ello se puede potenciar la comercialización con el uso de plataformas especializadas de marketing tecnológico y brokers (Yu y Tang, 2011). Los procesos de innovación abierta permiten que el potencial comercial de las empresas se despliegue cuando introducen nuevos productos codesarrollados con aliados (Rubera

et al., 2016), de manera que esta estrategia y este nivel en particular, son clave en los resultados positivos de los desarrollos y los beneficios en el éxito empresarial

1. Compartir clientes con los aliados del proceso de innovación para desplegar en un banco de clientes mayor (Deng et al., 2011).
2. Diseñar estrategias comerciales que en sí mismas sean innovadoras (Harison & Koski, 2010).
3. Procurar alcances comerciales de corte internacional, con lo cual en una dinámica de innovación puede permitir que surjan flujos de inversión para futuras innovaciones (Shepherd 2017)
4. Diseñar una estrategia Web, donde la empresa debe permitir que una tecnología externa impregne los límites de la empresa y entrelazar los procesos comerciales con la tecnología (Gagliardi, 2011)
5. Usar redes sociales como Facebook, para tener perfiles de promoción del producto innovador y promocionar y desplegar la estrategia con fines de viralizar el producto innovador (Belz et al., 2009; Yusof et al., 2016; Kathan et al., 2014).
6. Por medio de redes y agentes impulsar la comercialización de los productos de innovación asegurando previamente una claridad de las reglas de comercialización e incentivos a en este modelo (Ghezzi et al., 2014)
7. Comunicar el desarrollo y crear una base de clientes potenciales de acuerdo con el perfil de adopción de innovación (Yan & Yu, 2013).
8. Diseñar el modelo de negocio adecuado para comercializar el desarrollo (Muller et al., 2012) teniendo en cuenta factores económicos y sociales (Laperche, 2012; Kang et al., 2013).
9. Buscar socios para el componente exclusivo de comercializar (Muller et al., 2012).
10. Usar estrategias spin off o spin out en el marco de los proyectos de innovación para desplegar la vía comercial del desarrollo con los aliados (Song, 2013; Chesbrough & Brunswicker, 2014; Kim et al., 2014; Usman y Vanhaverbeke, 2017).

11. Hacer alianzas con los líderes del sector para facilitar la comercialización del desarrollo innovador (Seyfettinoglu, 2016), inclusive relacionar instituciones académicas ya que se ha demostrado que aumentan los niveles de venta (Barzi et al., 2015)
12. Analizar las cadenas de valor multinacionales y encadenarlas al proceso de comercialización (Gabrielsson & Kirpalani, 2004) para reducir riesgos y potenciar la probabilidad de ingresar a mercados internacionales (Sekliuckiene et al., 2016).
13. Analizar en el proceso de búsqueda de aliados del proyecto de innovación abierta, que exista un socio con capacidades logísticas de comercialización y distribución (Usman y Vanhaverbeke, 2017).

Con estas prácticas de comercialización en el marco de la innovación abierta, finalizan los procesos de gestión de la innovación o misionales de esta línea core de trabajo para dar inicio a los procesos de soporte o apoyo a la gestión de la innovación.

Macroprocesos de Apoyo para la gestión de proyectos de innovación

En este macroproceso se establece el sustento para desplegar la estrategia de innovación abierta, ya que como su título lo señala es el soporte necesario para orientar, organizar y dirigir los recursos disponibles, humanos, técnicos y económicos, con el objetivo de proporcionar un adecuado despliegue de los proyectos de innovación (Ángel, 2010), las variables o conceptos incorporados en el soporte para la innovación son fundamentales al momento de iniciar los proyectos de innovación abierta.

Incorporar recursos, capacidades dinámicas y emprendimiento para desarrollar ventajas competitivas en los proyectos de investigación de la empresa. Mejorar las percepciones de rentabilidad dentro de la empresa para lograr una economía sostenible y la seguridad suficiente para la empresa para implementar las estrategias de innovación abierta (Carayannis et al., 2017).

Capital empresarial y recursos para la innovación – Capital organizativo

Uno de los limitantes más recurrente a la hora de emprender proyectos e innovación son los recursos, Es por ello que las alianzas para desarrollar proyectos de innovación, o en otras palabras

la innovación abierta, es una opción apremiante para disponer de los recursos necesarios aprovechando la porosidad de las organizaciones. Entre los recursos más escasos están los recursos financieros y tecnológicos (Lazzarotti et al., 2012)) los cuales deben ser incorporados en la y en la gestión del nuevo negocio derivado del despliegue de la innovación (Mergel & Desouza, 2013).

Es aceptado que la combinación de recursos entre las empresas de la alianza es una acción crucial en el éxito de la innovación abierta; esto ayuda a que los proyectos tengan un mayor éxito siempre que esté alineado con el proceso estratégico de gestión del conocimiento y aprendizaje organizativo descrito anteriormente según las teorías de Lane et al (2006) Zahra y George (2002) y Zhao et al. (2013a). Cuando hay escasez de recursos en las empresas para el desarrollo del proyecto de innovación, la subcontratación o alquiler para el acceso a tecnología, por ejemplo, es se convierten en una opción habilitadora para continuar el proceso (Pullen et al., 2008).

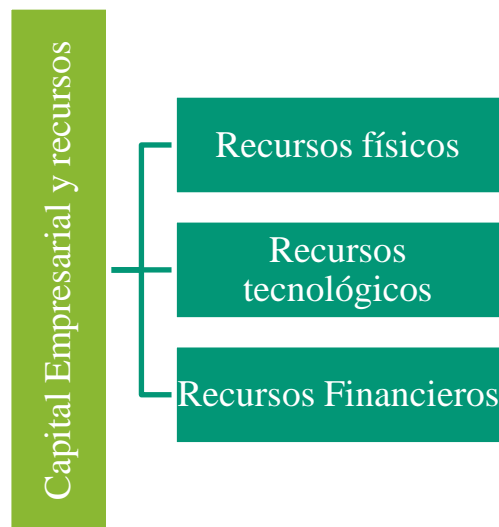


Ilustración 20 Tipo de recursos para la gestión de la innovación abierta

Fuente: Elaboración propia

Recursos físicos para la innovación

Los recursos físicos para la innovación son los responsables de proveer espacios y servicios vitales para poder desarrollar las capacidades que van a detonar en el buen funcionamiento y características del desarrollo innovador. Los recursos físicos pueden tener diferentes roles en el proceso de innovación visto desde la identificación de las oportunidades inclusive hasta la

demostración de prototipos y su despliegue comercial como lo indican Vorkapić et al. (2017) quien asegura que los espacios físicos para realizar demostraciones de los prototipos benefician la fase de despliegue comercial. Por otra parte, McAdam et al., (2014) ve en los recursos físicos una ventaja cuando de compartir y gestionar conocimiento conjunto entre los aliados de trata, incluso para sostener reuniones informales. En particular los espacios físicos asociados a la innovación pueden incluir los laboratorios vivos como estrategia de validación de bienes, productos y procesos por parte de los usuarios y clientes (Duin et al., 2010).

Recursos tecnológicos para la innovación

La Recursos tecnológicos reúnen elementos para soportar los procesos de innovación abierta en todas las fases de desarrollo. Estos recursos pueden ser duros o blandos. El uso y beneficio de estos en la innovación abierta, ha sido documentado por diferentes autores. Es indispensable Esta plataforma también debería ayudar a las empresas a desarrollar sus capacidades técnicas internas, aprovechando al tiempo la capacidad externa (Usman y Vanhaverbeke, 2017) A continuación en la ilustración 21, se relacionan los usos y potenciales de los recursos tecnológicos en el desarrollo de proyectos de innovación:

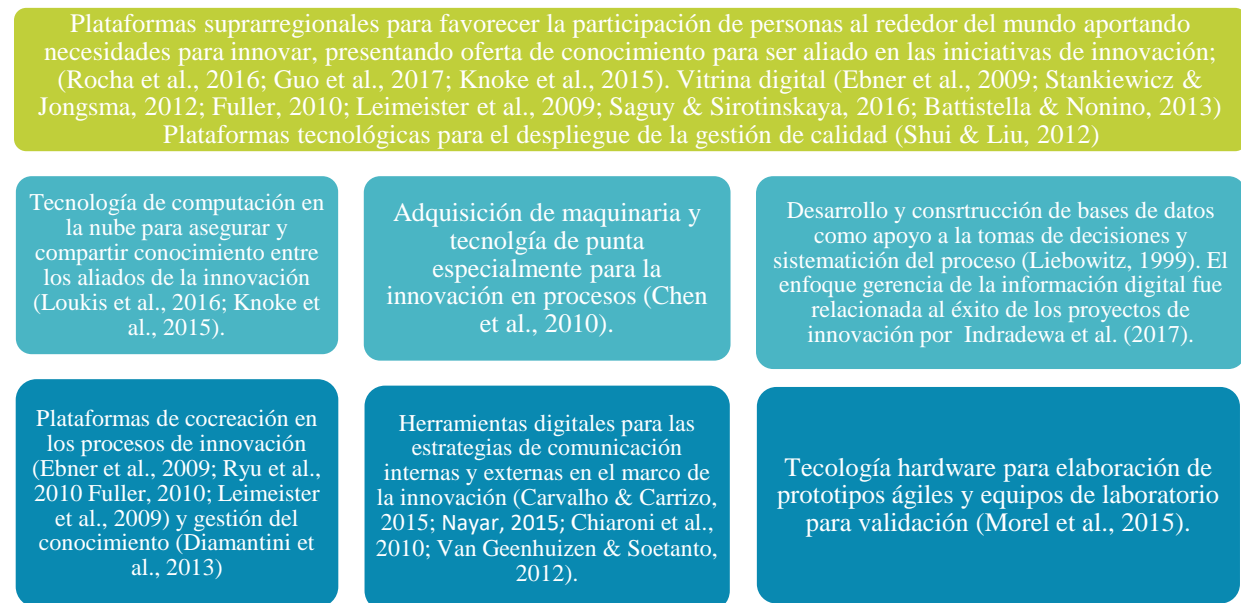


Ilustración 21 Aplicación de los recursos tecnológicos en los proyectos de innovación

Recursos financieros para los proyectos de innovación

La gestión de los recursos disponibles para la ejecución de proyectos de innovación, los cuales por su naturaleza tienen a ejecutar presupuesto para imprevistos, así como grandes cifras de desarrollo y otros desconocidos que van agregándose al presupuesto a medida que avanzan las etapas de validación interna y externa, son cruciales para la finalización exitosa y posicionamiento en el mercado. Unos altos costos de desarrollo pueden implicar apalancamientos financieros inteligentes que viabilicen los costos de desarrollo y escalamiento en el tiempo para que exista un equilibrio costo beneficio visible por el cliente a la vez que identifica claramente el valor agregado y la solución que se ofrece. Por esto en esta subcategoría de los macroprocesos de apoyo a los procesos de innovación en el apartado recursos se hará énfasis en los métodos de adquisición, gestión y optimización del recurso financiero para este fin. De igual forma se hará énfasis en los beneficios de una eficiente gestión financiera en el éxito de los proyectos de innovación abierta.

- Financiación

Propiciar esquemas de inversión externa donde se tengan negociaciones sobre la propiedad intelectual (Xinzhong et al., 2016). También se hace beneficioso asociarse con universidades o centros de investigación, con el fin de apalancar los costos financieros derivados de pruebas experimentales, servicios de extensión o tecnológicos especializados (Da Matta et al., 2016).

- Presupuesto:

Con el fin de hacer sostenible la innovación en la empresa, se sugiere que se tenga un fondo presupuestal alineado a la política y estrategias de innovación, que asegure montos mínimos de financiación para nuevos desarrollos. Está demostrado que las empresas más exitosas en términos de innovación disponen de recursos para el desarrollo de sus iniciativas (Wang et al., 2015; Pellegrini et al., 2012).

- Gestión del recurso:

Establecer políticas que faciliten el uso, adquisición y optimización de las finanzas en los proyectos de innovación (Zhu & Wu 2010) e integrar las acciones de manera que pueda optimizarse el recurso y obtener beneficios financieros para el futuro (Liu, 2012).

- Ejecución:

Hay que asegurar que parte del presupuesto para la innovación, se retribuya en capacitación para el desarrollo de competencias asociadas a esta línea en los empleados (Bayona-Saez et al., 2017); lo anterior son inversiones a largo plazo que traerán beneficios en términos de posicionamiento y competitividad a la empresa (Csath, 2012).

Gestión de los nuevos desarrollos base de conocimiento – Propiedad Intelectual y Transferencia de tecnología

Gestionar los resultados de los proyectos de innovación, implica entre otros, capitalizarlos por medio de las herramientas de propiedad intelectual existentes y adecuadas, la identificación y modelos para transferirlos sin que vayan en detrimento del modelo de despliegue planeado ni de los objetivos de las empresas participantes en el marco de la alianza. En esta aparta se abordarán las principales recomendaciones identificadas en la literatura científica con relación a la gestión de los nuevos desarrollos en el marco de los proyectos d innovación abierta. Una primera línea de trabajo es la protección y la segunda la transferencia.

Protección de los desarrollos en los proyectos de innovación

Los portafolios de desarrollos de las empresas, tanto de invenciones tangibles como de intangibles, es uno de los diferenciales que aportan a la competitividad empresarial. Es importante tener mapeados todos los conocimientos propios, desarrollos tangibles e intangibles, protegidos y en proceso para poder disponer de ese portafolio como base de conocimiento (Van Burg et al., 2014). Existen diversos modelos de protección y aseguramiento de la propiedad intelectual. El principal beneficio de la protección de las invenciones radica en el blindaje que provee a la empresa ante

conflictos o usurpaciones (Mortara et al., 2013) e imitaciones (Kang et al., 2013). Acá se relacionan las rutinas y prácticas a modo de tip que los estudios publicados recomiendan.

- Patentes / Derechos de PI:

Promueven una cultura innovadora alrededor del activo protegido en torno a una explotación del conocimiento desarrollado (Popa et al., 2017; Yang & Anderson, 2011). Es indispensable analizar las participaciones tanto de las empresas como de las personas que desarrollaron la invención para evitar sobre costos de transacción o disputas (Ho et al., 2016). Cuando de patentes se trata, se recomienda

- Secretos comerciales:

Principalmente proteger el conocimiento práctico o *Know how* por su nombre en inglés con esta modalidad de aseguramiento (Usman & Vanhaverbeke, 2017). Estos mecanismos permiten prevenir la fuga no voluntaria de la propiedad sobre el conocimiento generado en la empresa (Muller et al., 2012). No se trata de proteger sólo el resultado final como bien o producto sino la forma en que hacemos las cosas, para lograr una ventaja frente a los competidores y más difícil el proceso de imitación (Kang et al., 2013).

Transferencia de los desarrollos en los proyectos de innovación

A partir del activo protegido, se puede iniciar de manera segura un proceso de transferencia, en el cual se da acceso al activo para su uso, explotación, mejora entre otros, a un tercero que no tenga efectos sobre la propiedad. En el marco de los proyectos de innovación abierta, los procesos de transferencias como se ha revisado previamente se pueden dar en cualquier fase de la gestión de la innovación, ya que este modelo permite que haya un flujo de conocimiento para la conceptualización, validación, asignación de recursos, experimentación, ajustes y despliegue comercial. Los procesos de transferencia facilitan que puedan colaborar firmas en proyectos conjuntos y por tanto habilita la innovación abierta para tal fin eliminando barreras (Chesbrough, 2003; Zobel et al., 2016). Otro beneficio de los procesos de transferencia es que puede apoyar otros

ejes distintos a la comercialización de los resultados de investigación, como sucede cuando se permite a las instituciones de investigación usar los resultados y documentación del proceso para fines didácticos y netamente académicos y no comerciales (Shekar, 2014). Ese conocimiento para transferir del proceso, puede ir en diferentes formas como por ejemplo informes especializados, bases de datos, códigos o software entre otros (Xu et al., 2014). Siempre es recomendable diseñar cláusulas justas y coherentes al fin de la protección y uso de quien la reciba (Paasi et al., 2013) y así mismo controlar el uso de la tecnología para evitar infracciones (Zhai & Dong, 2007).

El licenciamiento permite agilizar la conocida estrategia de innovación abierta saliente (Ahmad, 2012), esto quiere decir que materializa la innovación a ser la herramienta que permite que se haga una apropiación en el contexto de la invención por medio de su comercialización. Enkel et al., (2009) recomienda participar en procesos donde se licencie tecnología no sólo como emisor sino también como receptor.

Gestión de personas en el marco de ejecución de proyectos de innovación – Capital Humano

La identificación del talento humano adecuado para cualquier fase del ciclo de vida del proyecto de innovación bien sea para delegar colaboradores ya vinculados a las empresas de la alianza, subcontratar los perfiles carentes, buscar aliados con los perfiles requeridos o formar los colaboradores actuales para que tengan las competencias requeridas, son algunas de las acciones que se pueden hacer en la gestión de personas cuando se abordan proyectos de innovación, especialmente con aliados. Este componente de apoyo a la innovación se divide en 4 enfoques: motivación, cultura, gestión de personas y estructuras para la innovación. A continuación se desglosa cada uno de acuerdo a los hallazgos en la literatura científica que son reconocidas como buenas prácticas de gestión del capital humano en empresas que desarrollan proyectos de innovación abierta.

Motivación e incentivos

Se ha encontrado que las recompensas por resultados impulsan y llevan al éxito en las iniciativas

de innovación (Yildirim & Şimşek, 2015). Se reconocen 2 tipos de enfoques, los primeros donde a partir de sembrar “emoción” por competir se estimula a los colaboradores o participantes a aportar ideas para desarrollar o posibles soluciones a necesidades. También se han encontrado buenos resultados cuando a partir del posible reconocimiento, se motiva a que se hagan estos aportes de valor.

- Concursos e incentivos:

Se busca impulsar a identificar oportunidades o soluciones a necesidades que puedan resolverse mediante innovación: remuneraciones financieras - (El-Ella et al., 2013) o en especie como entregar membresías o compensaciones del ser (psicológicas), potenciar la reputación, el renombre y el reconocimiento por su aporte (Battistella & Nonino, 2013). Otras empresas han visto que premios como capacitaciones, descuentos alienta a las personas a participar (Cao & Zhai, 2007). Se sugiere previamente a ver fortalecido competencias y habilidades blandas orientadas a la innovación, para sacar mayor provecho de los esquemas de motivación (Naqshbandi et al., 2016). En ese alistamiento también se reconoce que la empresa debe tener fortalecido su proceso de selección de personal, para que aquellos vinculados o colaboradores de los aliados que se unen al desarrollo del proyecto de innovación, faciliten el proceso e impacten positivamente el proceso mediante estas estrategias (Popa et al., 2017) asegurando además la evaluación de capacidades e innovación en las personas que se involucran (Seyfettinoglu, 2016). Se encuentran documentados, por ejemplo, estrategias empresariales donde se invita a externos a presentar ideas innovadoras mediante concursos (Chesbrough & Brunswicker, 2014; Buganza et al., 2011; Leimeister et al., 2009), pero en todos los casos, hay reglas claras en los términos de esos concursos, incentivos y reglas (Mortara et al., 2013) de participación (Wikhamn, 2013).

- Reconocimientos

Los reconocimientos o distinciones son un esquema de motivación que va enfocado a resaltar el buen desempeño de personas y equipos. Frente a los motivantes de la organización para la toma de decisiones en temas de innovación, se ha encontrado que la alineación de la estrategia y los

objetivos generalmente se ve impulsado a soportar los procesos de innovación cuando hay proyectos conjuntos, con aliados frente a iniciativas propias o cerradas (Fouad, 2014).

En el caso de los equipos vinculados en las diferentes fases de los proyectos de innovación (identificación de oportunidad para innovar → despliegue comercial) este esquema de motivación pretende impulsar el proceso de parte creativo con fines de lograr mayores diferenciales y beneficios en la apuesta innovadora (Jia et al., 2017; Seyfettinoglu, 2016). En la medida que la cultura de la innovación se va impregnando en los actores, se van teniendo mejores resultados y participación en los espacios de motivación (Costa et al., 2016; Russell, 1989; Parida et al., 2014). Para la implementación se recomienda que la empresa esté lista para escuchar ideas externas y saber gestionarlas de manera efectiva (Ahn et al., 2017).

Algunos de los hitos el proceso que suelen reconocerse en los esquemas de motivación es:

1. Ideas internas para explorar mercados distintos o alternativos (Bigliardi et al., 2012).
2. Desarrollo de productos con características de alta eficiencia para su producción o implementación (Ozman, 2011).
3. Reconocer a las personas públicamente por sus resultados excepcionales en el proceso de innovación es una acción que genera alto impacto en la cultura de la empresa (Parida et al., 2014)
4. Reconocer a quienes crean comunidades en línea para fomentar y aportar en temas de innovación (como se describió en el apartado de macroprocesos de gestión de la innovación, procesos estratégicos de la innovación). El-Ella et al., (2013) ha expuesto en sus estudios que el reconocimiento a los protagonistas de estas acciones los motiva a crear nuevas versiones y formas de trabajo en comunidad con fines de innovación.

A medida que las personas y equipos asociados a la innovación van comprometiéndose con esta dinámica, la cultura empresarial va permaneciendo en esta vía y consolidándose de manera sostenible. Algunas de las recomendaciones para fomentar una cultura innovadora abierta en empresas se describen a continuación.

Cultura para la innovación

La cultura empresarial hace referencia a la forma en que las personas y los equipos ejecutan sus roles, asumen y fijan metas y objetivos, plantean las estrategias y están abiertos a cooperar para lograr resultados innovadores (Dornberger et al., 2012). Las dinámicas y acciones que fomentan la cultura innovadora son necesarias para afrontar los cambios y generar valor (Ortiz, 2015). En el marco de la innovación abierta, la cultura empresarial debe tener un enfoque ampliamente declarado donde se valore la competencia externa, se reconozca la relevancia de la adaptación del contexto y la participación en alianzas (Denison & Mishra, 1995), ya que existe un consenso en el área de la innovación, donde las empresas que no aprenden a cooperar tienen una mayor brecha y dificultad para mantenerse en entornos competitivos (Emmanuel & Joe, 2015).

Para generar una cultura empresarial de la innovación, se recomienda permear todo el proceso desde la identificación de la persona, los programas de fortalecimiento de competencias, la identificación de aliados y el trabajo en equipo entre las empresas que participen en proyectos colaborativos. Por lo anterior, a continuación, se desglosa el tercer componente del capital humano para la innovación, el cual contempla todos estos aspectos a gestionar.

Gestión de personas

Los procesos de gestión de personas en contextos de innovación, hace referencia a las competencias y habilidades que la empresa plantea deseables en los equipos, a partir de sus estrategias de innovación. Algunos aspectos relevantes son por su puesto la capacidad creativa e innovadora, la tolerancia al fracaso, la capacidad de aprendizaje empresarial, apertura al cambio y al intercambio (Amundsen et al., 2014). En la medida que se tengan claras las capacidades, roles, comportamientos y formas de trabajo de las empresas que se van a involucrar en proyectos de innovación, será más fácil la planeación de procesos de selección y la búsqueda de aliados. Algunas

prácticas reconocidas en la literatura científica asociadas a este tema se describen a continuación:

- Selección y Contratación

En primera instancia, es importante resaltar que la legalización de los contratos de personal debe tener reglas muy claras en el marco del tiempo, el rol y la relación frente a proyectos de desarrollo (Parida & Johansson, 2009). Los contratos deben además describir claramente los roles y responsabilidades que se van a asumir. Se sugiere en la literatura que el ejercicio de analizar estos requerimientos se haga a partir del análisis de la estrategia de innovación, los proyectos planeados y los objetivos a lograr para de esta manera decidir el perfil requerido (Ying y Li 2012). Algunas experiencias muestran cómo la identificación de profesionales con habilidades sobresalientes, tienen mayor probabilidad de adaptarse y ejecutar estrategias de innovación efectivamente (Huang, 2011).

- Gestión del talento humano

Al contar con el equipo adecuado para participar en los proyectos e innovación, se debe asegurar que la dinámica del grupo o las personas se mantengan en sintonía con la estrategia, los planes y por supuesto los objetivos y metas del proyecto en el que esté involucrados. Para lograrlo, varios autores han planteado que se fomente constantemente las formas de trabajo que impliquen colaboración y trabajo en red con el fin de poder tener una mayor riqueza de conocimiento y discusión constructiva con quienes proponen ideas (Kathan et al., 2014; Othman et al., 2012). Demás de ello, se evidencia la relevancia de incentivar ecosistemas de confianza basada en el conocimiento que desarrolle entornos de trabajo saludables acordes a la estrategia de innovación que se está desplegando (Guo et al., 2017). Concientizar e informar a los empleados del valor de sus contribuciones. Finalmente demostrarles a los participantes vinculados en los proyectos, la importancia de sus aportes y hacerlo con las estrategias de cultura de innovación y motivación determinadas. Los colaboradores necesitan saber que sus ideas son tomadas en serio y valen la pena (Daimler, 2012; Füller et al., 2014).

- Fomento de la capacidad de innovación

Fomentar la capacidad de innovación dentro de las empresas requiere del establecimiento de metas desafiantes para el personal de la empresa y asignar recursos para su mejora profesional, para proporcionar apoyo a la incorporación de la estrategia de innovación abierta dentro de la empresa ya que tiene un efecto positivo en cuanto a la implementación de prácticas de Innovación Abierta, y hace que las personas sean más competitivas, flexibles y calificadas para aportar de manera constante a los procesos de innovación (Seyfettinoglu, 2016).

La principal forma de fomentar la innovación se ha encontrado que es a través de la educación formal y no formal en esta área, bien sea fuera o dentro de la empresa. Crear y ejecutar planes de formación en innovación (Shepherd, 2017; Schneckenberg 2015; Seyfettinoglu 2016; Rahman & Ramos, 2012) y en colaboración (Rippa et al., 2016) dirigidos a los colaboradores de las empresas de la alianza y también a la alta gerencia (Lam et al., 2013) es uno de los esquemas base en esta línea de fortalecimiento. En estos entornos de rápido cambio, es indispensable también formar en cómo aprovechar la tecnología y herramientas para la innovación (Ili et al., 2010). Para ellos se evidencia que algunas empresas han optado por generar un sistema de formación interno que permita consecuentemente con la estrategia, hacer énfasis en programas de educación que otorguen los conocimientos y esquemas requeridos (Harison & Koski, 2010). Esto se puede lograr con la implementación conjunta de políticas de formación (Celadon, 2014). De manera paralela, fomentar los estudios transversales, profesionales y posgraduales en el talento humano para mejorar su cualificación (Dewes et al., 2010). Si bien no se identifica un consenso sobre cuáles son los modelos pedagógicos que tienen mayor impacto en la construcción de capacidades de innovación en los colaboradores, si se ha encontrado que las sesiones grupales de formación ayudan a fortalecer el entrenamiento con fines innovadores al permitir que se hagan intercambio de experiencias y profundizaciones específicas sobre el tema en desarrollo (Csath, 2012; Halbert, 2011).

Algunos temas que se han identificado prioritarios a la hora de implementar programas de formación que fortalezcan las capacidades e innovación en las empresas, es en uso de software,

especialmente de código abierto (Urban & Greyling 2015). De igual forma el fortalecimiento de habilidades asociadas al liderazgo, la mentalidad y la visión hacia la innovación, son de gran relevancia al haberse encontrado que tienen un impacto positivo en el éxito de los proyectos de innovación (Brem et al., 2017; Harryson, 2008). A medida que estos programas de formación se van desarrollando, se recomienda ir incorporando la estrategia de innovación específica de la empresa o empresas del consorcio o alianza de innovación, ya que esto se ha demostrado que garantiza un cambio de mentalidad y actitud de los colaboradores hacia la innovación en el largo plazo (Fernández-Ribas & Shapira, 2009). Otra temática importante a tener en cuenta en los programas de formación para la innovación es aquella asociada a enseñar cómo abordar problemas, riesgos y adversidades, o en otras palabras la gestión del cambio y de los riesgos (Hartley et al., 2013).

- Roles base para el desarrollo de proyectos de innovación colaborativa:

Es importante contar con roles expertos en la industria a la cual pertenece la empresa para incrementar la probabilidad de generar desarrollos innovadores a medida que se adaptan al mercado (Seyfettinoglu, 2016). Además de los expertos, se evidencia en la literatura la importancia de tener grupo de personas dedicadas a la innovación que tengan como función entre otros, mitigar los posibles riesgos entorno a las iniciativas desarrolladas (Ying y Li 2012). Estos grupos pueden ser de corte operativo o estratégico. Rese et al., (2013), Wenger et al., (2002), y Humphrey et al., (2009) destacan en sus estudios la relevancia del núcleo estratégico de innovación compuestos por personas con las responsabilidades anteriormente descritas, ya que permiten obtener excelentes resultados en las iniciativas. Las empresas que invierten en dinámicas que permitan crear, seleccionar o potenciar estos grupos dedicados a la innovación, tienen un mayor éxito y factor competitivo frente a las que no.

Cuando la empresa enfoca a que sus equipos de trabajo dedicados a la innovación se fundamenten en la estrategia planteada, pueden surgir algunos cambios significativos en la forma en que trabajan conjuntamente (Amundsen et al., 2014; Lichtenthaler, 2015). Algunos de los roles y estrategia de funciones efectivas para lograr la innovación abierta en los diferentes niveles de las empresas, se destacan en la literatura, se describen a continuación:

1. Se resalta la importancia de delegar responsabilidades específicas a los participantes en los proyectos de innovación, con una dinámica derivada de un impulso entusiasta en donde se resalten los logros por más grandes o pequeños que sean, lo cual va en sintonía con las acciones de motivación (Amundsen et al., 2014). Así mismo se debe promover un compromiso hacia el cambio y hacia la transformación, muy alineada a la estrategia de comunicación que se haya planteado (Owen et al., 2008). Se evidencia en estudios realizados por Nakagaki et al., (2012) que la alta gerencia debe propagar estos valores en el marco de este modelo de innovación.
2. El rol de la alta gerencia toma un rol representativo en los proyectos de innovación abierta, no solo desde las directrices y planteamiento de estrategias sino en el mismo desarrollo de las iniciativas tal como lo plantean los estudios de Munkongsujarit & Srivannaboon (2011) y Iturrioz et al., (2015). Si bien la alta dirección tiene un rol relevante desde la estrategia de innovación abierta, se evidencia en los estudios de Lichtenthaler & Ernst (2006), Lichtenthaler (2009), Müthel & Högl, (2007) y Zhao et al. (2013b) que se deben garantizar competencias gerenciales en los individuos que participan de los proyectos de innovación abierta.
3. Se resalta la importancia de responsabilizar a colaboradores de asegurar la implementación de las nuevas herramientas, metodologías o mecanismos desde una perspectiva no lineal que permita fomentar los procesos creativos (Corăbieru et al., 2010).

Formas de trabajo y estructuras para el desarrollo de proyectos de innovación abierta

No hay una única forma de organización y composición de equipos o estructuras específicas para el desarrollo e la innovación. Sin embargo, la literatura resalta algunas características que han resultado promisorias en el marco de la innovación abierta como, por ejemplo:

1. Propender porque las formas de organización de los equipos en el arco de la innovación abierta sean flexibles y permitan minimizar la burocracia para la toma rápida de decisiones (Fouad, 2014).

2. Permitir el trabajo en virtualidad de los equipos incluso en las etapas de generación y propuesta de nuevas ideas (Wi et al., 2015).
3. Hacer de los equipos estructuras únicas de acuerdo con los proyectos y siempre tener presente los modelos de gobernanza y toma de decisiones con el objetivo de aumentar el potencial de producir nuevas ideas (Bucic & Ngo, 2012).
4. Contar con equipos que se enfoquen a adquirir constantemente nuevas ideas, (Dellermann, 2017).
5. Propender porque las estructuras creadas para gestionar los proyectos de innovación, tengan espacios de intercambio de información y conocimiento constante (Pohjola et al., 2016) al tiempo que tengan proximidad con el contexto cultural y social (Eychenne, 2012; Fox, 2014; Morel et al., 2015; Shearmur, 2012), perteneciendo incluso a redes de innovación (Boscherini et al., 2013).
6. Establecer divisiones especializadas responsables de algunos procesos específicos de los proyectos de innovación abierta, pero donde puedan participar todos los demás actores implicados (Petroni et al., 2012; Wang et al., 2012), y la instauración de unidades dedicadas para gestionar y coordinar las actividades de innovación abierta e introduciendo procesos estructurados para la evaluación y gestión de proyectos de innovación (Buganza et al., 2011; Chiaroni et al., 2010).

Gestión del capital relacional en proyectos de innovación abierta

Cuando la empresa incursiona en el desarrollo de proyectos de innovación abierta, es muy importante que tenga relaciones de proximidad con entidades locales, nacionales e internacionales que les permita acceder a conocimiento o ideas en todos los niveles (Keupp & Gassmann, 2009; Laursen & Salter, 2006; Othman et al., 2012) ya que estas interacciones contribuyen al inicio de procesos de transferencia que favorecen las alianzas para la innovación (Rumanti et al., 2016; Yifeng, 2011; Meissner & Carayannis, 2017; Martinez et al., 2014; Hoffmann & Schlosser, 2001). Estas alianzas deben siempre contemplar los cambios, diferencias y enfoques culturales para favorecer un correcto entendimiento de las iniciativas y objetivos a codesarrollar (Braun, 2015;

Rahman & Ramos 2011) y además de ello cuáles son esos conocimientos y competencias que se busca en el aliado para la innovación (Borba et al., 2016; Sakamoto et al., 2012; Kim et al., 2014; Suh & Kim 2012; Albert-Cromarias & Asselineau, 2013; Quévit & Van Doren, 1997; Koza & Lewin, 1998). Luego de generado el contacto, ambas instituciones deben entender el valor del otro y el potencial de mutua aprendizaje (Robertson et al., 2012; Sen & Egelhoff, 2000) o incluso en el beneficio para resolver las necesidades de sus propios clientes (Rehm & Goel, 2015).

Uno de los primeros lugares para buscar socios, puede ser a través del análisis de los lugares donde la empresa tenga presencia comercial (Freel & Robson, 2017). También se puede hacer uso de análisis DOFA por ejemplo, para encontrar información relevante sobre potenciales socios para codesarrollar iniciativas de innovación (Gurău & Lasch, 2011). Esto derivará en una amplia red de socios con diferentes capacidades, roles y competencias que aporten a la innovación (Lundstrom et al., 2013; Simard & West, 2006) pero los cuales deben seleccionarse de una forma correcta para tener éxito en la estrategia abierta de innovación (Gassmann & Schweitzer, 2013). La identificación de los socios no necesariamente se debe hacer de manera directa, actualmente existen diferentes redes que colaboran en la búsqueda del aliado para vincularlo a la estrategia de innovación abierta, incluso redes sociales como Linked In (Hitchen et al., 2017; Roijackers et al., 2014; Krause et al., 2012). También se pueden encontrar social al analizar información de resultados importante en el área realizados por otras instituciones y los acercamientos a ellas, podrán derivar en alianzas para la innovación (Owen et al., 2002) o incluso explorando al interior de los ecosistemas de innovación existentes y dinámicos (Olaru et al., 2015; EU, 2014).

Tipologías de aliados

Las alianzas y participantes documentadas en la literatura científica mencionan proyectos de innovación exitosos con este tipo de aliados:

- Empresas de este u otro sector (Saebi & Foss 2015; Liang et al., 2013), proximidad geográfica Hansen, 2014 y/o grandes empresas (Usman y Vanhaverbeke, 2017).
- Cadena de valor (Guertler & Lindemann, 2016; Oi & Wang, 2016; Lopes et al., 2017; Connell et al., 2014; Muller et al., 2012).

- Instituciones de conocimiento (Xia & Roper, 2016; Jia et al., 2017; Radnejad et al., 2017; Colombo et al., 2011; Jia et al., 2017; Wynarczyk, 2013; Mei et al., 2014; Shekar, 2014; Zhang et al., 2014; Ho et al., 2016; Da Matta et al., 2016), incluso directamente con miembros o estudiantes (Pavel & Berg, 2014).
- Competidores (Akman & Yilmaz, 2008; Asikainen & Mangiarotti, 2017; McAdam et al., 2014; Chen et al., 2014).
- Clientes (Danneels, 2007; Hung & Chou, 2013; Parida et al. 2012; Rodríguez-Ferradas & Alfaro-Tanco, 2016) o usuarios líderes (Inauen & Schenker-Wicki, 2011).
- Proveedores (Ngugi et al., 2010; Rodríguez-Ferradas & Alfaro-Tanco, 2016; Oke, 2003).
- Redes / grupos empresariales (Greco et al., 2016).
- Gobierno (Han & Luo, 2013).

Es importante saber con quién se quiere crear una alianza y para qué. En la literatura se destacan varias prácticas de referencia aplicadas por empresas que describen las principales razones por las cuáles se deben tener las alianzas. En la medida que se consoliden es importante comunicarles a los aliados y como se verá más adelante, revelar el valor del otro en la colaboración. Las principales razones para buscar un aliado en el marco de los proyectos e innovación son:

Principales beneficios de innovar con aliados

1. Estandarizar procesos a partir de las buenas prácticas de los aliados con el fin de facilitar los procesos de transferencia (Chiaroni et al., 2015; Grabher, 2004; Nonaka y Toyama, 2005).
2. Afrontar mutuamente los cambios del entorno, las adversidades en los proyectos y los riesgos de la innovación (Inauen & Schenker-Wicki, 2011). Crear un contexto de mutuo apoyo (Liang et al., 2013).

3. Adquisición de bienes y recursos para la innovación (Tranekjer & Knudsen 2012; Zhou, 2011; Zhang & Yu, 2013) y reducción de costos y riesgos de los procesos de investigación y desarrollo (Yoon et al., 2016; Alguezaui & Filieri 2014; Carvalho & Carrizo, 2015).

Gestión de la confianza al inicio de los proyectos de innovación con aliados

1. Cada empresa debe poner sobre la mesa sus expectativas y objetivos en el marco de la colaboración, si se desea que sea contundente el proceso de generación de mutua confianza (Jang et al., 2017; Lucia et al., 2012). Para esto, se pueden evaluar individualmente los objetivos y los riesgos asociados (Carvalho & Carrizo, 2015).
2. Crear mutuamente el modelo de alianza o sociedad con el cual van a funcionar declarando y estableciendo modelos de gobernanza coherentes (Yusof et al., 2016).
3. Desarrollar la confianza colectiva basada en el conocimiento y aporte que cada aliado puede otorgar en el marco del proyecto de innovación (Guo et al., 2017; Simha & Kishore 2012), que sea fácil para cada aliado por qué esa relación es importante y cómo en otro contexto no sería posible sin la participación de la o las otras instituciones (Webb, 2017).
4. Asegurar formas de trabajo colectivo que demuestren la estabilidad de la alianza y fomenten equidad entre los participantes (Lambrechts et al., 2017).

Acciones que permiten la sostenibilidad en el tiempo de la alianza en el marco de la innovación abierta.

Con el fin que luego de finalizados los proyectos específicos se mantengan las relaciones para continuar en una dinámica de innovación en colaboración, la literatura revela las siguientes prácticas que han permitido a empresas e instituciones alrededor del mundo, continuar relaciones virtuosas en el tiempo.

1. Esquema de colaboración en cadena promoviendo las sub-colaboraciones, es decir, en la medida que se dividan y responsabilicen los socios del proyecto de diferentes etapas, podrán identificarse otros socios que colaboren en los desarrollos específicos de cada uno de los equipos (Sakamoto et al., 2012).

2. Fomenta un ambiente de confianza, reduciendo la incertidumbre entre los socios (Loch et al., 2007). Monitorear los procesos conjuntos constantemente y reportar los avances con el fin de potenciar la confianza entre las partes haciendo énfasis en los logros derivados de sus roles y responsabilidades preestablecidos (Matheis, 2015).
3. Crear una red de valor entre los socios que constantemente estén monitoreando opciones de nuevos desarrollos conjuntos (Fajsi & Tekić, 2015). Permitir en el marco de la red que se comparta conocimiento relevante inclusive a quienes no participan directamente de los proyectos (Heger & Boman, 2015). Es importante prever una buena selección de socios, que tengan ideas y enfoques afines compartiendo principios y valores (Holmes & Smart, 2009).
4. Mantener la motivación en roles claves de las diferentes empresas de la alianza (Walter & Gemünden 2000) y blindar a las empresas en entrar en entornos de conflictos u oposición (Rese et al., 2013).

Comunicación para la innovación

Con el fin de crear una atmósfera de confianza es recomendado tener una política y estrategia de comunicación de la alianza que facilite el trabajo colaborativo entre las empresas que participan de los proyectos de innovación abierta (Pollitt, 2015). Las principales características documentadas de las estrategias de comunicación disponibles en la literatura científica se resumen a continuación:

1. Comunicación abierta y mutua (Guo et al., 2017).
2. Comunicación continua y fluida (Lindegaard, 2012; Viardot 2013).
3. Comunicación directa (Carayannis et al., 2017) entre colaboradores en distintas ubicaciones (Parida et al., 2014) .
4. Comunicación permanente (Yusof et al., 2016).
5. Crear foros internos en la organización (Gagliardi, 2011).

6. Usar tecnologías de información para facilitar y agilizar la comunicación sin fronteras (Schaffers et al. 2012).
7. Usar redes sociales como medio de comunicación para socializar la estrategia de innovación (Chiaroni et al., 2010).
8. Compartir la estrategia de comunicaciones con los aliados a partir de las buenas relaciones y colaboraciones virtuosas (Manceau et al., 2011).

Capítulo 2

Definición de la capacidad de innovación abierta instalada en las pymes

Este capítulo describe los resultados obtenidos en el desarrollo del Objetivo Específico 2: Definir la capacidad de innovación abierta real y potencial de las pymes a partir del análisis comparativo entre las prácticas disponibles en la literatura científica y su aplicación.

A partir de la base de datos poblacional compuesta por 726 empresas y al considerar que por cada estrato o sector tiene una muestra específica representativa para que sea probabilístico, se envió un correo a los emails de contacto de toda la población, con el cuestionario en Google Forms. En total fueron enviados 726 correos. Ninguno rebotó encontrándose que el 100% de los correos electrónicos disponibles estaban correctos. Se dio un plazo de 10 días hábiles para responder (laborales), y al final de este tiempo 153 empresas. Con esta información se calculó de la fiabilidad del instrumento obteniendo un Alpha de Cronbach de 0.873. Este resultado confirma la coherencia y el entendimiento por parte de los encuestados del instrumento recibido y diligenciado, por tanto, el resultado es excelente.

A partir de este momento y con los resultados positivos de la fiabilidad del instrumento, se procedió a revisar la distribución sectorial o de los estratos de las encuestas ya obtenidas para encuestar las empresas faltantes para cumplir con los criterios probabilísticos.

Con el fin de completar la muestra de cada estrato, se procedió a hacer contacto con los empresarios, en el orden de la base de datos organizada de acuerdo con el NIT (Número de Identificación Tributario) de cada empresa por sector de manera ascendente. A partir de la respuesta de contacto y por solicitud de varios empresarios, se suspendió el proceso de levantamiento de encuestas debido a que estaban en periodo de cierre financiero y proyección del

siguiente periodo. En contraprestación a la participación de las empresas y alianza de Cámara de Comercio de Bucaramanga, se hizo un taller presencial gratuito para aprender sobre innovación abierta, metodologías y herramientas.

Definición de variables de estudio a partir de la caracterización de la Innovación

Abierta

El objetivo general de este proyecto busca crear un modelo multidimensional de innovación que esté orientado a las pymes de los sectores priorizados de la región Santander en Colombia (Agroindustria, TIC, Sistema Moda y Construcción). Para realizar el análisis estadístico, primero se hizo un trabajo de etiquetado de las prácticas para transformarlas en variables para la consolidación del componente cuantitativo del modelo de innovación abierta (ver tabla 8), con base en la utilización de categorías, subcategorías y prácticas que las componen como base de un etiquetado de variables:

Etiquetado del Capital	Letras	Número
Capital Empresarial	CO	1
Gestión de Ideas	GIDEA	2
Gestión del Desarrollo Experimental y Tecnológico	GDEX	3
Gestión y Transferencia Tecnológica	GDTEC	4
Capital Relacional	CAPREL	5
Capital Humano	CAPHUM	6

Tabla 7 Etiquetas de Categorías

Fuente: Elaboración propia

De igual forma, se realizó un proceso de etiquetado de los grupos grandes que componen cada uno de los capitales que enmarcan este proyecto de investigación y a cada una de las prácticas se les dio una etiqueta Alfanumérica que corresponden a las variables totales que se tendrán en cuenta para efectos de este estudio, tal como se muestra en la Tabla 9.

	Enfoque del subgrupo	Etiqueta General	Pregunta cuestionario
CAPITAL EMPRESARIAL: CO	Directivo	DIR_	1. Los directivos se involucran en los proyectos de mejora o innovación
	Inversión	INVR_	2. La empresa invierte recursos en proyectos de mejora de procesos y/o innovación
	Organigrama y/o Estructura empresarial	ORG_	3. La empresa cuenta con dependencias (unidades) o grupos informales que se encargan de gestionar los proyectos de mejora o innovación
	Software y digitalización	SOFT_	4. La empresa cuenta con plataformas digitales
	Financiación de la innovación y mejora continua	FN_	5. La empresa ha sido beneficiaria de financiación o cofinanciación para el desarrollo de iniciativas de innovación
GESTIÓN DE LAS IDEAS:	Captura de ideas	CAPT_	6. La empresa está abierta a recibir ideas de oportunidades de mejora continua, sofisticación y/o innovación por parte de terceros

	Enfoque del subgrupo	Etiqueta General	Pregunta cuestionario
	Inspiración de soluciones, proyectos	INSP_	7. Los proyectos de mejora o innovación que se desarrollan en la empresa se plantearon porque
	Desarrollo de proyectos	DESLLO_	8. Para el desarrollo de los proyectos de mejora o innovación la empresa
	Priorización de iniciativas para la implementación	PRIOR_	9. Cuando existen varias opciones de proyectos de mejora o innovación y se debe seleccionar cuál es la apuesta que se va a desarrollar la empresa tiene en cuenta aspectos como
GESTIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICO: GDEX_	Validación de prototipos	VALID_	10. Los resultados preliminares del proyecto de mejora o innovación son validados previamente a su lanzamiento comercial al usar estrategias como
	Objetivo de la validación	OBVAL_	11. Fines del proceso de validación de los resultados preliminares del proyecto de mejora o innovación
	Proceso de producción	PRODUCC_	12. Luego de validados los nuevos o mejorados procesos bienes o servicios la empresa hace la implementación producción o puesta en marcha por medio de estrategias
	Proceso de venta y comercialización de innovaciones	VENT_	13. Formas de lanzar al mercado bienes o servicios en el caso en que la empresa desarrolle nuevos o mejorados procesos bienes o servicios con potencial comercial la promoción, mercadeo y venta

	Enfoque del subgrupo	Etiqueta General	Pregunta cuestionario
GESTIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: GDTEC	Documentación de Alianzas, contratos, licencias	DOCALI_	14. Cuando la empresa ha decidido aliarse con otras compañías para hacer desarrollo conjunto de nuevos o mejorados procesos, bienes o servicios se han realizado: DOCALI_
	Gestión de la propiedad intelectual	GPI_	15. La empresa entiende la importancia de la gestión de los nuevos o mejorados procesos, bienes o servicios, GPI_
	Transferencia	TRANSF_	16. Con el fin de promover y facilitar los procesos de transferencia de los nuevos o mejorados procesos, bienes, servicios y/o modelos de negocio a otras organizaciones para su explotación, la empresa: TRANSF_
	Gestión del conocimiento	GCON_	17. La empresa es consciente de la importancia de gestionar el conocimiento y los procesos de colaboración, exploración de información, apropiación y adaptación del conocimiento: GCON_
GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_	Espacios de relacionamiento	FORMA_	18. La empresa entiende la importancia del relacionamiento con otros actores de la región y cómo esta vinculación puede favorecer los procesos de innovación. Algunos espacios donde la empresa participa son: FORMA_
	Selección aliados	SELECTALI_	19. Cuando la empresa ha requerido buscar socios o aliados estratégicos para desarrollar conjuntamente proyectos de mejora o innovación, los ha seleccionado: SELECTALI_

	Enfoque del subgrupo	Etiqueta General	Pregunta cuestionario
	Objetivo de las alianzas	OBJALI_	20. El propósito de generar alianzas con entidad externas se fundamentan en el deseo de la empresa por: OBJALI_
	Vinculación y creación de redes	RED_	21. Los tipos de instituciones con los cuales la empresa se vincula con fines de desarrollar e implementar proyectos de mejora y/ innovación de procesos, bienes o servicios son: RED_
	Valores en las alianzas	VALOR_	22. La empresa entiende la importancia de fomentar valores y principios con sus aliados externos: VALOR_
	Gestión del talento humano en proyectos con aliados	TTHH_	23. La gestión del capital humano en proyectos o iniciativas de innovación o mejora continua con aliados externos se fundamenta en: TTHH_
	Gestión de relaciones	GRELA_	24. La empresa gestiona la relación con sus aliados externos: GRELA_
GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE	Orientación del trabajo en equipo	ORIENTA_	25. De acuerdo al tamaño del equipo la empresa orienta el trabajo de acuerdo a: ORIENTA_
	Enfoque de los integrantes de equipos de trabajo con aliados	ENFOQUE_	26. A la hora de conformar comunidades o equipos de trabajo internos con otros aliados la empresa prefiere que lo integrantes tengan enfoques: ENFOQUE_

	Enfoque del subgrupo	Etiqueta General	Pregunta cuestionario
	Principios y cualidades de los integrantes de los equipos de innovación y mejora	PRINCIP_	27. Los principales valores principios y cualidades de los integrantes de los equipos de trabajo para el desarrollo de iniciativas de mejora continua o innovación en la empresa intenta: PRINCIP_
	Perfil del líder	LIDER_	28. El perfil esperado del líder de innovación en la empresa está orientado a: LIDER_
	Aspectos de contratación de personal	CONTRAT_	29. En los procesos de contratación la empresa da prioridad a aspectos como: CONTRAT_
	Motivación hacia la cultura innovadora	MOTIV_	30. En la motivación de la capacidad creativa en pro a la cultura innovadora de sus colaboradores/ trabajadores en los proyectos la empresa incentiva mediante: MOTIV_
	Contratación de externos para los proyectos de Inn	TTHHEXT_	31. En los proyectos de innovación la empresa busca personal externo idóneo para el desarrollo de estos mediante: TTHHEXT_
	Formación del talento humano	FORM_	32. La empresa prepara y/o brinda formación a sus colaboradores/trabajadores para los proyectos o iniciativas de innovación mediante: FORM_

Tabla 8 Etiquetas de subcategorías por capital/proceso

Fuente: Elaboración propia

La etiqueta de la variable se configuró así:

Etiqueta de variable:

PALABRA_CIFRA1CIFRA2

- PALABRA_: Está relacionada con una palabra clave que se asocia a la práctica o conjunto de prácticas para los casos donde una práctica tenga algunas variantes.
- CIFRA1: La primera cifra que se encuentra después del guion bajo, corresponde al código numérico del capital o proceso macro de gestión al que corresponde y que son relacionados en la tabla anterior de etiquetado de capital.
- CIFRA2: Este segundo número corresponde al subgrupo de prácticas dentro de un mismo capital el cual se puede detallar a continuación en cada una de las tablas en la primera columna denominada práctica general. Allí, se relaciona de manera consecutiva, ascendente.

La tabla 10 evidencia la codificación del capital empresarial.

Ejemplo 1. La variable LIDERA_11, connota una práctica del capital empresarial (1), del primer subgrupo de prácticas que explican acciones de los directivos: (1. Los directivos se involucran en los proyectos de mejora o innovación porque: DIR_) – *(verificar la primera fila de la tabla de Capital empresarial a continuación)*

Ejemplo 2. La variable ROI_24, connota una práctica del proceso de Gestión de las Ideas el cual se codifica con el número 2, y a su vez dentro de este proceso macro, al segundo subgrupo de

prácticas sobre los criterios de priorización entre una idea u otra idea para implementar (*Cuando existen varias opciones de proyectos de mejora o innovación y se debe seleccionar cuál es la apuesta que se va a desarrollar la empresa tiene en cuenta aspectos como: PRIOR_*). La tabla 10 relaciona las etiquetas generales y las palabras clave asociadas.

CAPITAL EMPRESARIAL U ORGANIZATIVO: CO			
Etiqueta general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
DIR_ (Rol de los directivos)	* Involucrarse en el direccionamiento del proyecto	LIDERA_11	Liderazgo
	* Involucrarse en la ejecución propiamente dicha del proyecto	EJECUTA_11	Gestión de proyectos
	* Comunican a todos los niveles las estrategias, metas y logros del proyecto	COMUNICA_11	Comunicación

CAPITAL EMPRESARIAL U ORGANIZATIVO: CO

Etiqueta general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
INVR_ (Inversión para la innovación abierta)	* Seleccionar talento humano experto	TTHH_12	Gestión Talento humano
	* Membresías en redes de expertos	AFILIACIONES_12	Inversión
	* Compra / adquisición de infraestructura tecnológica	EQUIPOS_12	
	* Adecuaciones y construcción física de locaciones	INFRAESTRUCTURA_12	
	* Compra de bases de datos especializadas	DATA_12	

CAPITAL EMPRESARIAL U ORGANIZATIVO: CO

Etiqueta general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
	* Compra licenciamiento de software	SOFTWARE_12	
Estructura y organización ORG_	* Comités de innovación	COMITE_13	Sistemas de Innovación Gestión de la Innovación
	* Redes internas	REDINN_13	
	* Unidad/departamento que direccionan la innovación	UDINN_13	
	* Unidad/departamento que desarrollan los procesos de innovación	UEINN_13	

CAPITAL EMPRESARIAL U ORGANIZATIVO: CO

Etiqueta general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
Software y tecnología para la innovación SOFT_	Página Web	PWEB_14	Transformación digital
	Redes sociales	REDSOC_14	
	Blog	BLOG_14	
	Software ERP (Planificación de recursos empresariales)	ERP_14	
	Software CRM (Gestión de clientes)	CRM_14	
Fuente de financiación de los proyectos FIN_	Alcaldías	GOBIERNO_15	Financiación
	Ministerio de Ciencia y Tecnología		
	SENA		

CAPITAL EMPRESARIAL U ORGANIZATIVO: CO			
Etiqueta general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
	Innpulsa		
	Crédito Bancario	BANCOS_15	
	Finagro		
	Familiares	PROPIOS_15	

Tabla 9 Variables de estudio para el capital Empresarial

Fuente: Elaboración propia

El capital empresarial cuenta con un total de 21 variables divididas en 5 subgrupos de prácticas con diferentes opciones de aplicación encontradas en la revisión literaria. Cada uno de los subgrupos de prácticas se divide en variables que representan esas maneras de operacionalizar esa subcategoría. Para este caso del capital empresarial, se encuentra que cada subgrupo tiene entre 3 y 6 variables en cada subgrupo, donde el que tiene mayor número de variables es el asociado a las prácticas de inversión, o cómo las empresas deciden en qué aspectos invertir los recursos orientados a la innovación y mejora continua.

Por otra parte, la segunda categoría macro se denomina Gestión de las Ideas (ver tabla 11), cuenta con un total de 4 subcategorías que agrupan las prácticas y las variables que representa, en los diferentes momentos del ciclo de gestión de las ideas, desde la captura, hasta la ejecución de proyectos innovadores y de mejora continua. Estos subgrupos tienen entre 4 y 8 variables siendo el subgrupo de priorización el que tiene mayor cantidad, denota variables que representan los motivos que impulsan a las empresas a ejecutar una idea u otra. La tabla 11 relaciona todo el proceso de etiquetado.

GESTIÓN DE LAS IDEAS: GIDEA_			
Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
Fuente de ideas u oportunidades para innovar CAPT_	* Empleados	TRABAJADORES_21	Gestión de ideas Ideación
	* Proveedores / cadena de suministro	PROVEEDORES_21	
	* Clientes / usuarios	CLIENTES_21	
	* Instituciones aliadas	ALIADOS_21	
	* Se analizó a los competidores	COMPETENCIA_22	Vigilancia Tecnológica

GESTIÓN DE LAS IDEAS: GIDEA_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
La fuente de inspiración se obtuvo porque: INSP_	* Se hace una correcta gestión del riesgo y se identifican oportunidades	MERCADO_22	
	* Se hizo un análisis del mercado que permitió identificar oportunidades de crecimiento financieras y comerciales		
	* Se observaron los gustos y requerimientos de los involucrados en su cadena de valor		
	* Se definieron metas de crecimiento futuro para la cuales no se estaba preparado	METAS_22	Planeación Estratégica

GESTIÓN DE LAS IDEAS: GIDEA_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
La propuesta de solución y proyecto de innovación ocurre porque DESLLO_	* Contacta a otras organizaciones que tienen gran experiencia y capacidades tecnológicas (capacidad de poder al momento de usar y adquirir elementos tecnológicos en el mercado,), financieras y comerciales	ALIADOS_23	Aliados estratégicos
	* Recurre a intermediarios para que le ayuden a buscar sus socios potenciales	INTERMEDIARIOS_23	
	* Realiza directamente eventos, concursos o encuentros para que otras organizaciones propongan las soluciones a las ideas de proyectos de mejora continua, sofisticación y/o innovación	CONCURSOEXTERNO_23	Solucionadores Innovación abierta Innovación Abierta

GESTIÓN DE LAS IDEAS: GIDEA_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
	* La empresa provee de espacios de motivación como concursos internos dirigidos a sus empleados y provean de ideas	CONCURSOINTERNO_23	Retos Desafíos
	* Compra o adquiere ideas ya existentes que pueden ser mejoradas o transformadas	COMPRA_23	Transferencia de conocimiento
	* No busca aliados, sino que prefiere desarrollar el proyecto de mejora o innovación solamente con sus recursos internos	SOLO_23	Innovación cerrada
Se priorizan las diferentes	* El potencial del mercado prospecto	POTENCIAL_24	Prospectiva

GESTIÓN DE LAS IDEAS: GIDEA_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
alternativas de proyectos de innovación revisando: PRIOR_	* El valor actual de los beneficios que produce la empresa y genera reputación en el sector	GOODWILL_24	Good Will
	* Las directrices y recomendaciones de expertos externos en el área	ASESORES_24	Consultoría en innovación Asesoría en innovación
	* Los indicadores financieros esperados	ROI_24	Análisis financiero
	* Nivel de novedad de los resultados esperados del proyecto	NOVEDAD_24	Invencción Novedad originalidad
	* El potencial de conseguir inversión para la ejecución del proyecto	INVERSION_24	Socios
	* La viabilidad técnica	VIABILIDAD_24	

GESTIÓN DE LAS IDEAS: GIDEA_			
Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
	* La facilidad para la ejecución del proyecto	FACILIDAD_24	Evaluación de proyectos

Tabla 10 Variables Gestión de las Ideas

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se relaciona el etiquetado de variables para la categoría de Gestión del desarrollo experimental y tecnológico (ver tabla 12). Esta categoría se divide en 4 subcategorías que relacionan prácticas sobre las acciones que se hacen luego decidir qué idea de mejora o innovación se va a implementar y desarrollar un prototipo. De manera que en esta categoría se hace énfasis en los TRL del 4 al 7, con validaciones que tienen diferentes objetivos como la funcionalidad, el potencial de mercado y el levantamiento de otros requerimientos. También se hace énfasis en las formas de hacer demostraciones o pruebas con usuarios, clientes, beneficiarios y/o consumidores. En total se generaron 17 variables distribuidas en los 4 subgrupos que contienen entre 3 y 5 variables.

GESTIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICO: GDEX_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
Los resultados que se validan pretenden VALID_	* Hacer demostraciones a los clientes internos o externos	DEMOSTRACION_31	Validación de bienes Validación de servicios
	* Ofrecer pruebas/muestras gratis para obtener realimentación		
	* Realizar bienes o servicios básicos (sin todas las especificaciones deseadas) a los cuales el cliente puede incorporarle nuevas funciones antes de finalizar el proyecto de mejora o innovación	BETA_31	
	* Validar únicamente teniendo la perspectiva interna de miembros de la empresa	INTERNAMENTE_31	

GESTIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICO: GDEX_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
El objetivo de hacer validaciones es: OBVAL_	* Hacer pruebas de funcionamiento	FUNCIONAMIENTO_32	Diseño
	* Hacer revisiones de diseño	DISEÑO_32	
	* Revisar cómo se comporta el desarrollo con otros sistemas, productos y contextos	INTERCONEXION_32	
Para hacer el escalamiento de producción del resultado validado (prototipo funcional) la empresa busca: PRODUCC_	* Producir un lote de prueba o bajo costo	BAJOCOSTO_33	Alianza Coproducción
	* Subcontratar la producción o escalamiento	SUBCONTRATAR_33	
	* Identificar aliados para que realicen el proceso de producción como maquilas	COPRODUCIR_33	

GESTIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICO: GDEX_

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
	* Fabricar directamente instalando la capacidad necesaria para tal fin	FABRICACION_33	
	* Vender o transferir a compañías grandes el nuevo o mejorado proceso, producto o servicio	TRANSFERIR_33	Transferencia de tecnología
	* Diseñar spin off	SPINOFF_33	Spin off
Para hacer el despliegue comercial la empresa busca: VENT_	* Participar y promocionar los desarrollos en plataformas de comercio electrónico	ECOMMERCE_34	E-commerce
	* El contacto de socios logísticos para la comercialización o uso de las redes de terceros	LOGISTICOS_34	Comercialización

GESTIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICO: GDEX_			
Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
	* Hacer directamente el mercadeo de los productos desarrollados	MARKETING_34	Mercadeo Marketing
	* La participación en ferias	FERIAS_34	Ferias
	* Usar los medios tradicionales de gestión comercial para hacer las demostraciones	TRADICIONAL_34	Demostración Vitrina Marketplace

Tabla 11 Variables de desarrollo experimental y tecnológico

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, la categoría de prácticas describe las prácticas de gestión y transferencia de tecnología (ver tabla 13), tiene en total 17 variables, distribuidas en 4 subgrupos, como en el caso anterior. Cada subgrupo tiene entre 2 y 11 variables. Este grupo de prácticas describe los procesos de formalización de acciones de transferencia de tecnología y resultados de investigación; la propiedad intelectual; la gestión del conocimiento y la intermediación del proceso de transferencia per se.

GESTIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: GDTEC

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
14. Los métodos que usa la empresa para legalizar las alianzas se documentan con: DOCALI_	* Acuerdos de colaboración y voluntades	ACUERDOS_41	Licenciamiento Acuerdo de colaboración
	* Cesión de derechos	CESIONES_41	
	* Acuerdos de confidencialidad (compromiso legal de no revelar información que se considere relevante y vital para alguna de las partes)	CONFIDENCIALIDAD_41	
	* Contratos de licenciamiento (documento donde se autoriza la cesión de derechos de uso, es decir permite a una empresa o individuo tener y utilizar bienes o servicios entre aliados)	LICENCIAMIENTO_41	
15. La empresa gestiona la	* Buscar la protección según el mecanismo que aplique para cualquier	TOTALPROTECCION_42	Propiedad intelectual Patente

GESTIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: GDTEC

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
propiedad intelectual al GPI_	desarrollo que tenga el carácter de novedad		Derechos de autor Propiedad industrial
	* Buscar la protección según el mecanismo que aplique para los desarrollos que tenga el carácter y potencial de ser innovación	SOLOPOTENCIAL_42	
16. Para hacer el proceso de transferencia la empresa: TRANSF_	* Trabaja juntamente con oficinas de transferencia de resultados de investigación	OTT_43	Oficina de transferencia Aceleradoras Incubadoras
	* Dejar acceso abierto para cualquiera que desee analizarlo y mejorarlo.	OPENACCESS_43	Open Access
	* Unir el desarrollo a otros productos para que se vean complementarios	MIXPRODUCTO_43	Nuevo producto Nuevo servicio Nuevo proceso Nuevo modelo de negocio

GESTIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: GDTEC

Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
17 Cómo se gestiona el conocimiento en la empresa GCON_	* Fomenta la capacidad de aprendizaje	APRENDIZAJEINTERN O_44	Gestión del conocimiento
	* Elaboración de documentos de lecciones por aprender y aprendidas, así como la sistematización de la experiencia	LECCIONES _44	
	* Define las actividades de los proyectos de mejora continua, sofisticación y/o innovación que cada empresa o unidad va a realizar	MEJORA_44	
	* Combina conocimiento explícito con conocimiento producto de la experiencia	COMBINACION_44	
	* Incorpora mecanismos de aprendizaje Inter empresariales	APRENDIZAJEEXTERNO_44	

GESTIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: GDTEC			
Práctica general	Opciones documentadas de aplicación de la práctica	Variable	Palabra clave programas
	* Usa plataformas digitales que faciliten el almacenamiento e intercambio de conocimiento e información	INTERCAM BIO_44	
	* Utiliza herramientas como cuadernos de bocetos, uso de carpetas de diseño electrónico o libros de registro	REGISTRA_ 44	
	* Selecciona la información relevante recibida para priorizar cuál será incluida en el proceso de mejora continua, sofisticación y/o innovación	PRIORIZAI NFO_44	

Tabla 12 Variables de Gestión y Transferencia de Tecnología

Fuente: Elaboración propia

En el marco de la teoría de innovación abierta, el capital relacional (ver tabla 14) toma especial relevancia al ser el habilitador de este tipo de innovación con otras organizaciones. Como se describe a continuación, en el proceso de etiquetado de este capital, se relacionaron 43 variables que se circunscriben a 7 subgrupos de prácticas en grupos de entre 3 a 9 variables. Este componente

es el encargado de agrupar las variables que tratan las estructuras de relacionamiento, los espacios probables de relacionamiento o participación de las empresas con intención de gestionar el capital relacional, el objetivo del relacionamiento, el proceso de selección de su socios o aliados.

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_			
Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
18. Los espacios de relacionamiento o donde la empresa participan FORMA_	* Grupo empresarial y/o Clúster regional	CLUSTER_51	Clúster
	* Grupos empresariales	GRUPOEMPRESARIAL_51	Grupo empresarial
	* Clubes de investigación	CLUBINVESTIGACION_51	Grupo de investigación Centros de investigación
	* Gremios	GREMIO_51	Centros de desarrollo tecnológico
	* Redes	REDES_51	Redes de conocimiento Redes de

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
			innovación Redes de investigación
	* Cadenas productivas	CADENASPRODU C_51	Cadenas productivas
	* Comunidades y colectivos de práctica	COMUNIDADPRA CTICA_51	Comunidad de práctica
	* Comité Universidad - Empresa - Estado	CUEE_51	Comité Universidad Empresa Estado
19. Las características importantes en el aliado que la empresa busca	* Experiencia y trayectoria	EXPERIENCIA_52	Banco de solucionadores Solvers
	* Características humanas y empresariales	TTHH_52	
	* Los conocimientos en común	AFINIDAD_52	

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
son: SELECTALI_	* Posición competitiva	COMPETITIVIDA D_52	
	* La posibilidad de acceso a recursos	ACCESORECURS OS_52	
	* Aquellas que permitan cumplir las estrategias planteadas en análisis DOFA	DOFA_52	
	* Su experiencia previa en el desarrollo de proyectos de innovación	EXPERIENCIAINN OVACION_52	
20. El fin de la alianza en el marco de la innovación abierta es	* Identificar y aprovechar el conocimiento crítico	CONOCIMIENTO_ 53	Coworking
	* Desarrollar proyectos de mejora continua, sofisticación y/o innovación abierta	PROYECTOS_53	

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
OBJALI_	* Ahorrar costos durante la ejecución de proyectos novedosos o de mejora continua organizativa	AHORRO_53	
	* Mitigar o tercerizar el riesgo asociado a la ejecución de proyectos de mejora continua, sofisticación y/o innovación	MITIGARRIESGO_53	
	* Realizar intercambio de tecnología	INTERCAMBIOTE C_53	
	* Acceder a espacios para trabajar innovación	COWORKING_53	
	* Entrar a nuevos mercados	COMERCILIZAR_53	
	* Formar o fortalecer el talento humano en innovación	FORMARTTHH_53	

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
21. Los tipos de instituciones con los que se vincula son RED_	* Instituciones académicas	IES_54	Triple hélice Cuádruple hélice Quíntuple hélice Triángulo de Sábato
	* Empresas	empresas_54	
	* Bancos e instituciones de financiación	BANCA_54	
	* Proveedores	PROVEEDORES_54	
	* Oficinas de Transferencia de resultados de investigación	OTT_54	
	* Clientes y usuarios	CLIENTES_54	
	* Competencia	COMPETENCIA_54	
	* Instituciones del estado	ESTADO_54	
22. Los valores que se buscan	* Transparencia y honestidad	TRANSPARENCIA_55	Valores empresariales

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
en la alianza son VALOR_	* Gestión de la confianza mutua	CONFIANZA_55	Valores corporativos Principios Valores empresariales
	* Mutuo beneficio y empatía	GANARGANAR_55	
	* La toma de decisiones conjunta	DECISIONES_55	
	* Visión y objetivos compartidos	MUTUOINTERES_55	
	* El respeto de las capacidades y el conocimiento del otro	RESPETO_55	
23. La empresa hace una gestión de las personas que participan en los proyectos de innovación abierta con las	* Equitativamente dividir las funciones entre el Talento Humano de las partes	DIVIDIRTTHH_56	Capital Humano
	* Constituir equipos de trabajo conjuntos donde no se identifique la diferencia sobre cuál empresa de la alianza son, y	EQUIPOSTTHH_56	

GESTIÓN DEL CAPITAL RELACIONAL: CAPREL_			
Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	<u>Variable</u>	Palabra clave programas
siguientes acciones TTHH_	en cambio se trabaje colaborativamente en el cumplimiento de las metas y logro de los objetivos		
	* Delegar a las empresas de la alianza, funciones acordes a su experiencia y capacidad	FUNCIONESTTHH_56	
24. Las reglas de trabajo conjunto en la alianza se establecen con: GRELA_	* Lineamientos y políticas conjuntas y específicas	POLITICAMUTUA_57	Gestión de las relaciones
	* Indicadores, metas y objetivos contruidos en conjunto	METASCONJUNTAS_57	
	* Documentos y contratos preestablecidos y detallados	CONTRATOSCLAROS_57	

Tabla 13 Variables de Capital Relacional

Fuente: Elaboración propia

El proceso estructurado de etiquetado de variables a partir de la categorización del capital intelectual y sus componentes y los procesos y mecanismo para lograr resultados de innovación en

cumplimiento del objetivo específico de esta tesis doctoral que busca analizar los instrumentos disponibles en el Sistema Nacionales de Competitividad Ciencia y Tecnología, se estudiaron todos los programas disponibles dese el año 2021 en el país, y con cuáles variables están relacionados. El alcance del modelo tiene una validación territorial con unas empresas pymes situadas en el departamento de Santander de manera que los programas expuestos en estos resultados obedecen a los de orden nacional o regional del departamento de estudio.

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM			
Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
25. Cómo se orientan la conformación de los equipos para el desarrollo de proyectos de innovación ORIENTA_	* Equipos pequeños con grandes responsabilidades	EQPEQUEÑOSRESPONSAB_61	Trabajo en equipo
	* Equipos grandes enfocados en lograr metas	EQGRANDESMETAS_61	
	* Equipos pequeños enfocados en lograr metas	EQPEQUEÑOSMETAS_61	
	* Equipos grandes con grandes responsabilidades	EQGRANDESRESPONSA_61	

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
26. La empresa prefiere que sus equipos de sean ENFOQUE_	* Múltiples profesiones y disciplinas	MULTIDISCIPLINAR_62	Habilidades blandas
	* Transdisciplinarios de varias áreas de la empresa	TRANSDISCIPLINAR_62	
	* De similares disciplinas	SIMILITUD_62	
27. Los principales valores principios y cualidades de los integrantes de los equipos de trabajo para el desarrollo de iniciativas de mejora continua o innovación en la	* Generar estructuras de trabajo que sean flexibles (capacidad para adaptarse fácilmente a las necesidades del interno o del cliente)	FLEXIBLES_63	
	* Equipos ágiles (desarrollan proyectos usa metodologías que	AGILES_63	

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
empresa intenta: PRINCIP_	permiten disminuir los tiempos y costos)		
	* Grupos de trabajo especializados (grupo de personas expertas en diferentes temas que trabajan para una meta en común)	ESPECIALIZADOS_63	
	* Equipos integrados por personas altamente exitosas y reconocidas en su campo	EXPERTOS_63	
28. El perfil esperado del líder de innovación en la empresa está orientado a: LIDER_	* Conectar y articular las iniciativas con otras partes interesadas	ARTICULADOR_64	Direccinamiento de la innovación
	* Comunicar metas claras y entendibles	COMUNICADOR_64	

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
	* Orientar a los colaboradores/trabajadores de la iniciativa de innovación a partir de las estrategias de la empresa	ORIENTADOR_64	
	* Transferir las mejores prácticas a otras dependencias o aliados externos	GUIAMETAS_64	
	* Rastrear capacidades externas (recursos o aptitudes de terceros) para apropiarlas en la empresa	VIGIA_64	
29. En los procesos de contratación la empresa da	* La edad de los potenciales miembros del equipo	EDAD_65	Perfil de innovación

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
prioridad a aspectos como: CONTRAT_	* La profesión y rango académico	PROFESION_65	Rol de innovación
	* Procedencia y raza	RAZA_65	
	* Las competencias y conocimientos asociados al proyecto que va a realizar	COMPETENCIAS_65	
30. En la motivación de la capacidad creativa en pro a la cultura innovadora de sus colaboradores/ trabajadores en los proyectos la empresa incentiva mediante: MOTIV_	* La empresa recompensa financieramente a los colaboradores/trabajadores por los logros asociados a mejoras e innovaciones realizadas	DINERO_66	Motivación Cultura de innovación Mentalidad y cultura
	* La empresa resalta a los colaboradores/trabajadores que participan en	RECONOCIMIENTOS_66	

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
	iniciativas o proyectos de innovación		
	* La empresa facilita a los colaboradores/trabajadores, dedicar tiempo de su jornada laboral para proponer ideas de mejora o innovación	TIEMPO_66	
	* Les permite a sus colaboradores/trabajadores usar sus instalaciones para desarrollar proyectos propios	ESPACIO_66	
	La posibilidad de intercambiar conocimientos con actores del ecosistema.	RELACIONAMIENTO_66	

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
	Se incentiva a los colaboradores/trabajadores a tener una interacción constante a distintos niveles de la empresa sin las barreras jerárquicas	LIBERTAD_66	
	El apoyo necesario cuando se fracasa en algún proyecto (valora el fracaso como fuente de aprendizaje en vez de castigarlo)	SIALFRACASO_66	
31. En los proyectos de innovación la empresa busca personal externo idóneo para el desarrollo de estos	* Atrae talento de otras instituciones, organizaciones	ATRAE TTHH_67	Asesor en innovación Experto en innovación
	* Trae expertos, conferencistas	EXPERTOS_67	Consultor en innovación

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
mediante: TTHHEXT_	* Intercambia personal con otras organizaciones	INTERCAMBIOTTHH_67	Intercambio de empleados
32. La empresa prepara y/o brinda formación a sus colaboradores/trabajadores para los proyectos o iniciativas de innovación mediante: FORM_	* Promoción de pasantías para que sus colaboradores/trabajadores adquieran nuevos conocimientos en otras instituciones u organizaciones	PASANTIAS_68	Pasantía en innovación
	* Participación en conferencias, simposios y/o congresos que brinden formación en temas específicos para los proyectos de innovación	CONFERENCIAS_68	Congreso de innovación Simposio de innovación Conferencia de innovación

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y CULTURA DE LA INNOVACIÓN: CAPHUM

Pregunta cuestionario	Posibles respuestas	Etiqueta completa base general	Palabra clave programas
	* Brinda cursos o capacitaciones de temas para el desarrollo de los proyectos de innovación	CURSOS_68	Formación en innovación Cursos de innovación Educación en innovación
	* Facilita al colaborador acceso a experiencias innovadoras	EXPERIENCIAS_68	Visitas de estudio
	* Programa visitas de estudio a otras instituciones y/u organizaciones con mayor experiencia en temas de innovación		

Tabla 14 Variables de Capital Humano Fuente:

Elaboración propia

Diseño del instrumento

El instrumento diseñado en Google Forms consta de 8 secciones. La primera sección es informativa sobre los fines investigativos, las instituciones que promueven este estudio y las ventajas de la Innovación Abierta:

“Estimado empresario, la Universidad pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga y la Universidad Politécnica de Valencia (España), en su intención de promover el crecimiento y desarrollo de las instituciones en el entorno con las que tiene relación, busca generar contenidos y actividades que impulsen la innovación. Queremos transferirle el conocimiento que se ha desarrollado en innovación abierta, siendo de gran beneficio para las pymes ya que permite otorgarle la competitividad suficiente para posicionarse en el mercado con un producto, servicio o modelo de negocio y diferenciarse de sus competidores. Si es de su interés tener acceso a la guía de prácticas para la implementación de la capacidad de innovación en organizaciones, lo invitamos a llenar el siguiente formulario de solicitud en el cual encontrará preguntas basadas en la guía y que nos permitirá como instituciones analizar los elementos para adaptarlos a su proceso de crecimiento empresarial.”

“Le informamos que los resultados obtenidos son estrictamente para uso de la finalidad descrita y estos serán almacenados bajo las condiciones necesarias para garantizar su futura consulta como soporte de la investigación y para que puedan ser usados en próximos seguimientos comparativos, es importante reiterar que estos datos no van a ser compartidos sin comunicarle con anterioridad. Le comunicamos que atendiendo lo preceptuado por la Ley 1581 de 2012, el Decreto 1074 de 2015 y demás normas complementarias; los datos que sean recolectados por conducto de la presente encuesta serán utilizados exclusivamente con la finalidad de desarrollar procesos de investigación y académicos. Cualquier información que se recopile mediante este instrumento tendrá el carácter de reservado y confidencial. Lo invitamos a que consulte el Manual de Políticas de Tratamiento de Información y Protección de Datos Personales en www.upb.edu.co.”

Posteriormente, se presentó la primera sección correspondiente a datos de verificación, donde se solicitaron 6 campos, de los cuáles 3 tenían rangos de respuesta: Nombre de la Empresa, Correo

electrónico, Actividad económica que realiza la empresa, Tiempo de trayectoria de la empresa al servicio del sector el cual pertenece (menos de 1 año, entre 1 y 5 años, más de 5 años), ¿Actualmente la empresa hace parte de algún grupo o agremiación de empresas? (Si o No), ¿Cuántos empleados hay en la empresa? (Menos de 10, entre 10 y 50, más de 50). Con esta sección se verificaron los datos de contacto, el tamaño de la empresa y el sector, para corroborar por fuente cruzada que las empresas que respondieron el cuestionario pertenecen al objetivo y espacio muestral deseado. La descripción de la ficha técnica se observa en la tabla 16.

Las siguientes 6 secciones correspondieron a la indagación sobre las prácticas encontradas en la literatura y que componen las variables tal como se operacionalizaron en los capítulos anteriores, organizándose de acuerdo con las categorías macro o capital intelectual: Capital Empresarial, Gestión de las Ideas, Gestión del Desarrollo Experimental y tecnológico, Gestión de la transferencia de tecnología y propiedad intelectual, capital relacional y capital humano.

FICHA TÉCNICA	
Universo	Empresas pyme de los sectores Agro, TIC, Construcción y Sistema Moda. 726 empresas
Ámbito de Estudio	Departamento de Santander - Colombia
Objetivo de la encuesta	Identificar cuáles prácticas de la literatura se aplican en las empresas de los sectores priorizados en el ámbito de estudio
Diseño del cuestionario	A partir de la caracterización de teórica desarrollada de la revisión sistemática de la literatura, explicada en el Capítulo 2

FICHA TÉCNICA

Tamaño muestral	251 empresas
Procedimiento de muestreo	Muestreo proporcional estratificado (4 estratos - uno por cada sector económico)
Difusión de la información	A partir de la base de datos de la población adquirida de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, se envió correo a cada uno de los contactos, solicita su participación en la encuesta. Con el fin de lograr las proporciones de cada estrato, se requirió de telemarketing a los contactos telefónicos de la base de datos para asegurar el interés de respuesta y la recepción del formulario en correo principal o revisión de spam.
Realización del trabajo de campo	Se contó con un equipo de 3 mercaderistas (encargados de enviar correos masivos). Un solucionador de preguntas frecuentes sobre temas logísticos de formulario, método de respuesta y contextualización de la investigación para efectos de la transparencia e la actividad.
Periodo de realización	Diciembre 2018 - febrero 2019

FICHA TÉCNICA	
Método de captura de información	Formulario de Google - Proceso automatizado
Difusión de la información	A partir de la base de datos de la población adquirida de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, se envió correo a cada uno de los contactos, solicita su participación en la encuesta
Grabación de los datos	Base de datos de consolidación automática por la plataforma Google Forms
Definición de variables	Según descriptivo del capítulo 4. Total de variables 153
Tipo de variables	Variable cualitativa dicotómica
Procesamiento de captura de respuesta	Ver arquitectura de la encuesta en la siguiente tabla

Tabla 15 Ficha técnica

Fuente: Elaboración propia

Análisis descriptivo

El análisis de los datos se hizo se hizo en 2 etapas. En la primera un análisis descriptivo de los niveles de aplicación de las variables que componen los capitales caracterizados y por otro lado los indicadores de rentabilidad para ver la incidencia de las variables en el marco de un modelo que permita ver cuáles representan el éxito empresarial debido a su aplicación.

Para efecto de este capítulo, se explicarán los resultados únicamente de la primera parte descriptiva. Las respuestas obtenidas de Google Forms se extraen en matriz de Excel, para ver por cada inscrito (persona que resuelve la encuesta), los datos de identificación y para cada pregunta (variable) las respuestas que seleccionó (ver tabla 17). Todas las preguntas tienen múltiples respuestas puesto que la empresa puede aplicar 1 o más acciones de la categoría.

Fecha	Datos empresa			Pregunta 1	Pregunta 2	...	Pregunta n
...	Empresa 1	...	...	*Acción 1 seleccionada *Acción 2 seleccionada	*Ninguna Acción seleccionada		* Acción 1 Seleccionada * Acción 5 seleccionada
...	Empresa...	...	...	*Ninguna Acción seleccionada	* Acción 3 Seleccionada		*Ninguna Acción seleccionada
...	Empresa 251	...	...	*Acción 2 seleccionada *Acción 6 seleccionada	*Ninguna Acción seleccionada		*Ninguna Acción seleccionada

Tabla 16 Ejemplo estructura extraída de respuestas por Google Forms

Fuente: Elaboración propia

Debido a que los datos no se pueden procesar en este formato, fue necesario transformar las respuestas a una matriz desplegada para identificar las frecuencias de aplicación de cada práctica o acción como se observa en la tabla 18:

Fecha	Datos empresa			Pregunta 1			
				Acción 1	Acción 2	Acción ...	Acción 6
...	Empresa 1	...	...	1	1		
...	Empresa...	...	...		
...	Empresa 251	...	...		1		1

Tabla 17 Ejemplo de transformación de datos para la primera pregunta

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se generó doble línea de titulación, donde primero se colocó la pregunta y abajo todas las posibles opciones (ver tabla 19). Se puso en cada casilla seleccionada el número 1 y se dejó vacío si no fue seleccionada esa acción. Cada acción equivale a una variable de acuerdo con la operacionalización que se muestra previamente.

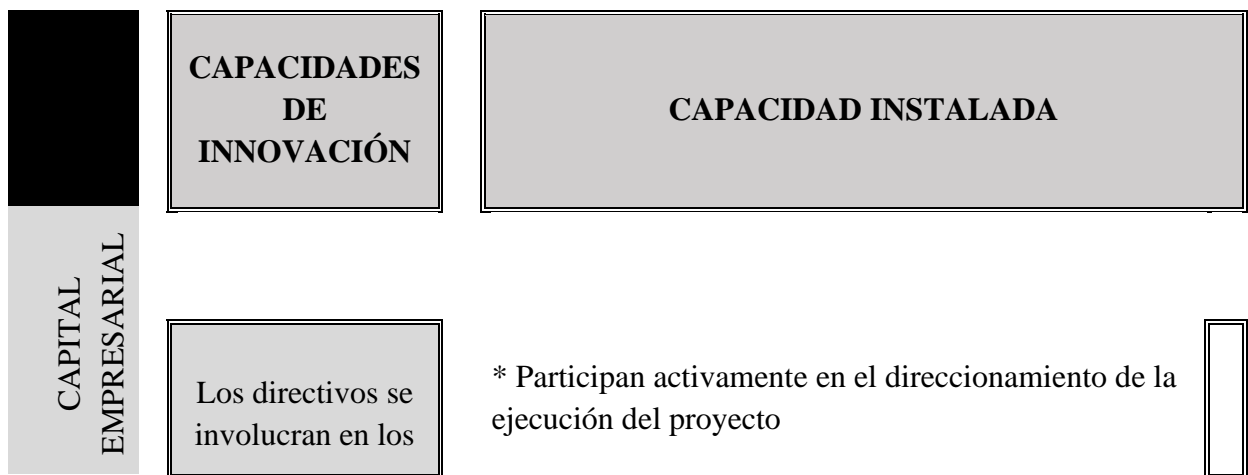
Nombre Empresa	1_CAPITAL EMPRESARIAL						
	11_DIRECTIVOS			12_INVERSIÓN			
	LIDERA_11	EJECUTA_11	COMUNICA_11	EQUIPOS_12	TTHH_12	AFILIACIONES_12	...
Empresa 1		1	1				

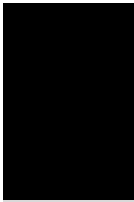
Nombre Empresa	1_CAPITAL EMPRESARIAL						
	11_DIRECTIVOS			12_INVERSIÓN			
	LIDERA_11	EJECUTA_11	COMUNICA_11	EQUIPOS_12	TTHH_12	AFILIACIONES_12	...
Empresa...						1	
Empresa 251			1				

Tabla 18 Tabla transformada para procesamiento descriptivo de frecuencias

Fuente: Elaboración propia

A partir de la base transformada, se hizo el tratamiento de la información para identificar las frecuencias de aplicación de cada práctica que conforma cada capital. Así mismo se analizaron los niveles de aplicación por sectores. Para efectos de representar los resultados, se presenta una explicación de los hallazgos por cada capital que conforma el marco de trabajo de las variables como se evidencia en la tabla 20:





CAPACIDADES DE INNOVACIÓN

proyectos de mejora o innovación porque:

CAPACIDAD INSTALADA

- * Participan propiamente en las actividades que comprende el proyecto
- * Comunican a todos los niveles los objetivos, avances o cambios que se deben aplicar en los proyectos de mejora o innovación

La empresa invierte recursos en proyectos de mejora de procesos y/o innovación en la:

- * Adquisición de equipos
- * Contratación de talento humano especializado
- * Inversión (pago de afiliación) en la participación de redes de expertos
- * Inversión en infraestructura
- * Adquisición de información (bases de datos, análisis o estudios)
- * Adquisición de software

- * Comités de innovación

	<p align="center">CAPACIDADES DE INNOVACIÓN</p>	<p align="center">CAPACIDAD INSTALADA</p>	
	<p>La empresa cuenta con dependencias (unidades) o grupos informales que se encargan de gestionar los proyectos de mejora o innovación como por ejemplo:</p>	<p>* Redes internas (grupo de colaboradores/trabajadores que se comunican constantemente para tratar temas asociados a la identificación, desarrollo y puesta en marcha de los proyectos de innovación)</p>	
	<p>La empresa cuenta con plataformas digitales como:</p>	<p>* Unidad/departamento que direccionan la innovación</p> <p>* Unidad/departamento que desarrollan los procesos de innovación</p>	
		<p>* Página Web</p>	
		<p>* Redes sociales</p>	
		<p>* Blog</p>	
		<p>* Software ERP (Planificación de recursos empresariales)</p>	
		<p>* Software CRM (Gestión de clientes)</p>	

Tabla 19 Ejemplo de sección del cuestionario

Fuente: Elaboración propia

Luego del diseño del instrumento se hizo una prueba de fiabilidad con los resultados obtenidos por las primeras 50 empresas que lo respondieron. Esto se hizo con el fin de calcular la fiabilidad del instrumento con el modelo del cálculo del Alpha de Cronbach. El cuestionario completo puede consultarse al final de este libro, en el Apéndice 1 Cuestionario.

Después se seleccionó la metodología de Cronbach ya que tiene la ventaja de estar incluido en sistemas de análisis con SPSS el cual fue utilizado para el estudio de modelo estadístico asociado a este proyecto (ver tablas 21 y 22). Además, puede ser verificado con un pequeño número de encuestas aplicadas, y permite conocer su constancia y coherencia interna.

		N	%
Casos	Válido	251	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	251	100,0

Tabla 20 Resumen de procesamiento de casos

Fuente: SPSS

Previamente al despliegue definitivo en la muestra, se verificaron los criterios de confiabilidad del instrumento propuesto con el análisis del coeficiente Alpha de Cronbach el cual fue diseñado para estimar la fiabilidad de formularios de preguntas y encuestas. Según George y Mallery (2019) los resultados de confiabilidad del instrumento pueden agruparse de deficiente a excelente según la escala a continuación:

- Coeficiente Alpha > 0.9 es excelente
- Coeficiente Alpha > 0.8 es bueno
- Coeficiente Alpha > 0.7 es aceptable

- Coeficiente Alpha > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente Alpha > 0.5 es pobre
- Coeficiente Alpha < 0.5 es inaceptable

Alfa de Cronbach	N de elementos
,873	153

Tabla 21 Cálculo del Alpha de Cronbach en SPSS

Fuente: SPSS

La interpretación del Alpha de Cronbach con un valor de 0,83 indica una alta confiabilidad del instrumento, para comprobar la confiabilidad y coherencia de la estructura frente al público que la respondió. El entendimiento de la estructura, preguntas y opciones de respuesta puede variar de acuerdo con quienes evalúen el instrumento, se recomienda que sea una prueba con la muestra estadística del estudio.

Luego de hacer los llamados a los empresarios de la base de datos, y corroborar que se obtuvieron las respuestas necesarias con la proporción de cada estrato por sector, se desarrolló la malla de análisis estadístico donde para cada una de las 251 empresas, se pusieron las respuestas entregadas en cada una de las variables (153) del estudio como se describió, son binarias con valor 0 si el empresario indicó que no aplica la práctica, y 1 si indicó que la aplica. Adicionalmente, y dado que en la base general de la población entrada por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, se tenía para cada empresa sus resultados financieros, se procedió a calcular el promedio sectorial de los indicadores patrimonio, activos, rentabilidad de patrimonio, ventas y rentabilidad neta. El objetivo fue encontrar qué variables de capacidad de innovación explican que los resultados específicos de las empresas sean mayores (mejores) que la media de su respectivo sector a través de un análisis estadístico riguroso.

Análisis descriptivo capital empresarial

El capital empresarial se compone de 5 grupos de variables que intervienen temas como el rol de los directivos para la innovación, la inversión para la innovación, la estructura organizativa, la Recursos tecnológicos y las fuentes de financiación para la ejecución de proyectos de innovación o mejora (ver ilustración 22). Cada uno de estos enfoques denominados categorías, se componen de variables que explican las acciones que pueden hacer las empresas para potenciar su capacidad innovadora, y que se han explicado en capítulos anteriores desde la caracterización de la capacidad de innovación por procesos desde el marco de trabajo del capital intelectual, la revisión de capacidades regionales y programas que apoyan la innovación y por supuesto, la operacionalización de las variables para estos análisis. En total, 21 variables representan el capital intelectual y se explica cuáles son los niveles de aplicación a partir de las respuestas que las pymes dieron al instrumento de indagación. A continuación, se hace un análisis de los resultados a nivel global y posteriormente a nivel sectorial, con el fin de revisar comportamientos y prioridades de aplicación que pueden ser particulares de acuerdo con el sector económico.

Para el caso del análisis sectorial, se plantea una escala de 3 niveles de aplicación bajo, medio y alto de la siguiente manera:

- Nivel bajo de aplicación= [0% - 32%]
- Nivel Medio de aplicación= [33% - 66%]
- Nivel alto de aplicación= [67% - 100%]

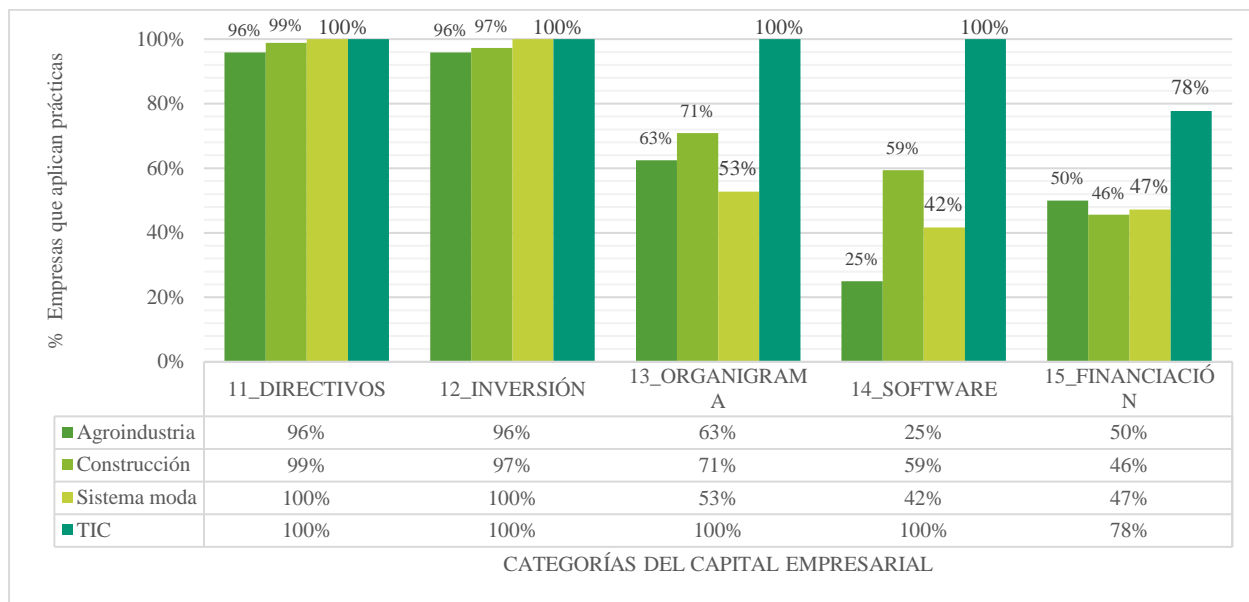


Ilustración 22 Comparación de niveles de aplicación de variables del capital empresarial por sectores

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la respuesta sobre la aplicación de las variables que componen cada categoría de este capital a nivel global, es decir del total de la muestra de 251 empresas, se evidencia que las variables asociadas al rol del directivo enfocado a comunicar los mensajes clave al equipo para enrutar la innovación (COMUNICA_11), el uso de software para la gestión de las relaciones con los clientes (CRM_14) y la financiación de la innovación o los proyectos de mejora con recursos del Gobierno (GOBIERNO_15) son las de mayores porcentajes de aplicación por parte de las empresas. En contraste, las variables menos aplicadas a nivel global por las empresas son las relacionadas a las afiliaciones a participación de redes de conocimiento (AFILIACIONES_12), la adquisición de base de datos (DATA_12); la estructuración de Unidades de Innovación, manejo de redes sociales, páginas web y blog (REDSOC_14), (PWEB_14) Y (BLOG_14)

Ahora bien, haciendo una revisión minuciosa sectorizada de los resultados y conforme a la escala de tres niveles de aplicación bajo, medio y alto descrito en este capítulo, se evidencia que para efectos de la primera y segunda categorías de análisis relacionadas con la orientación de los directivos en los proyectos de innovación o mejora y en la inversión para este enfoque, todos los sectores tienen niveles de aplicación altos, es decir, más del 66% de las empresas recelan que sí

aplican una o más prácticas de cada ítem. En contraste con lo anterior, para los aspectos del capital empresarial se evidencian niveles de aplicación sectorial diversos donde para el caso de las variables asociadas a la estructura organizativa para la innovación, el sector de Sistema Moda, sólo un 53% tiene algún tipo de estructura u empresa que favorece y promueve los procesos de mejora o innovación esto representa un nivel medio en la escala de análisis propuesta. De igual forma sucede con el sector agroindustrial, el cual el 63% de las empresas cuentan con al menos una de las formas de empresa que la literatura determina como favorable para la ejecución de proyectos de mejora significativa o innovación.

Por otra parte, el análisis de las variables asociadas con el uso e implementación de plataformas que facilitan el desarrollo de la capacidad de innovación hacia la ejecución de proyectos de mejora significativa o innovación, el sector agroindustrial, tiene un nivel bajo de aplicación con un 25% de las empresas; el sector de sistema moda revela un nivel medio de aplicación con un 42% de aplicación; el sector construcción un nivel medio con un 59% de aplicación y el sector TIC un nivel alto con un 100% de aplicación. Esto último cobra sentido debido a que este sector TIC es el jalonador de las diferentes soluciones tecnológicas y para efectos de futuras investigaciones puede ser correlacionable con el propósito del sector.

Finalmente, con relación a las fuentes de financiación de los proyectos de mejora o innovación, no se evidencian niveles bajos de aplicación. El sector construcción, sistema moda y agroindustrial tienen un nivel medio con porcentajes de aplicación de 46%, 47% y 50% respectivamente. Por parte del sector TIC, el 100% de las empresas usan al menos uno de los tipos de fuentes de financiación encontrados en la literatura para promover sus proyectos de innovación con un 78%, esto indica un nivel alto.

En términos generales, el sector TIC cuenta con niveles de aplicación alto para todas las categorías del capital empresarial que facilitan la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación (ver tabla 23). El único sector que revela un nivel bajo de aplicación para alguna de las categorías del capital analizado es el sector Agroindustrial para el enfoque de uso de software. A continuación, se hace un análisis detallado de cada una de las variables que conforman los 3 componentes del capital empresarial por cada uno de los sectores.

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
11_DIREC TIVOS	LIDERA_11	<u>71</u>	<u>28%</u>	8%	27,5%	41,7%	44,4%
	EJECUTA_11	<u>64</u>	<u>25%</u>	25%	23,1%	36,1%	33,3%
	COMUNICA_11	<u>139</u>	<u>55%</u>	71%	59,3%	33,3%	22,2%
12_INVER SIÓN	EQUIPOS_12	<u>167</u>	<u>67%</u>	62,5%	70,3%	63,9%	2,8%
	TTHH_12	<u>68</u>	<u>27%</u>	16,7%	28,6%	25,0%	8,3%
	AFILIACIONES_12	<u>32</u>	<u>13%</u>	8,3%	12,6%	11,1%	8,3%
	INFRAESTRUCTU RA_12	<u>70</u>	<u>28%</u>	29,2%	26,4%	36,1%	5,6%
	DATA_12	<u>25</u>	<u>10%</u>	29,2%	7,7%	2,8%	8,3%
	SOFTWARE_12	<u>60</u>	<u>24%</u>	8,3%	29,1%	5,6%	8,3%
	COMITE_13	<u>75</u>	<u>30%</u>	4,2%	35,7%	16,7%	8,3%

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
13_ORGANIGRAMA	REDINN_13	<u>73</u>	<u>29%</u>	33,3%	28,0%	30,6%	8,3%
	UDINN_13	<u>22</u>	<u>9%</u>	20,8%	6,0%	8,3%	8,3%
	UEINN_13	<u>7</u>	<u>3%</u>	4,2%	2,2%	2,8%	2,8%
14_SOFTWARE	PWEB_14	<u>5</u>	<u>2%</u>	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%
	REDSOC_14	<u>1</u>	<u>0%</u>	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%
	BLOG_14	<u>0</u>	<u>0%</u>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	ERP_14	<u>68</u>	<u>27%</u>	12,5%	28,6%	25,0%	11,1%
	CRM_14	<u>96</u>	<u>38%</u>	16,7%	41,8%	27,8%	16,7%
15_FINANCIACIÓN	GOBIERNO_15	<u>109</u>	<u>43%</u>	37,5%	41,8%	47,2%	19,4%
	BANCOS_15	<u>10</u>	<u>4%</u>	12,5%	3,8%	0,0%	0,0%
	PROPIOS_15	<u>0</u>	<u>0%</u>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 22 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de aplicación del Capital Empresarial

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior, contiene el análisis general de las 251 empresas pymes que participaron de la investigación, con relación a las variables asociadas al capital empresarial. De igual forma, los porcentajes de aplicación se encuentran de manera sectorizadas en las últimas 4 columnas de la tabla, que corresponden al sector Agro, Construcción, moda y TIC respectivamente.

Los colores de las casillas se han planteado como una ayuda visual donde un bajo nivel de aplicación se representa con color rojo y tiene como máximo un 32%; el color amarillo es un porcentaje de empresas de nivel medio de aplicación, es decir que entre el 33 y 66% aplican la práctica y un alto nivel en color verde, las cuáles son porcentajes mayores al 67% de las empresas.

Para el capital empresarial, se tienen 21 variables agrupadas en 5 componentes, los cuales se explicaron detalladamente en los primeros capítulos de esta investigación. Sólo una práctica revela niveles altos de aplicación; se evidencia que la variable de inversión en equipos es aplicada por 167 empresas de las 251 que participaron del estudio. No obstante, al revisar para cada uno de los sectores, se evidencia que el sector TIC es el único que tiene un nivel bajo, esto quiere decir que las empresas del sector no invierten en equipos en el marco de la ejecución de proyectos de mejora o innovación. Los demás sectores tienen un comportamiento coherente con el nivel general encontrado, es decir, los otros 3 sectores, tienen niveles de aplicación de la práctica altos.

Por otra parte, e nivel general se identifican 3 practica con nivel intermedio de aplicación, es decir que entre el 33 y el 66% de las empresas que participaron en la encuesta la aplicaron. Estas variables son: COMUNICA_11 esto indica el perfil de los directivos ene l marco de proyectos innovación, donde su principal objetivo es comunicar a todos los equipos del proyecto, lo avances, las estrategias u la alineación corporativa y de investigación. A nivel sectorizado, la industria agra destaca para esa variable un alto nivel de aplicación, mientras que construcción y moda un nivel medio, coherente con la representación global, y TIC tienen un bajo nivel de aplicación. Visto de

otro modo, Moda y Agro son los extremos de menos y mayor aplicación que promedian con los otros dos sectores, por lo cual la lectura general es media.

Con relación al subgrupo de variables que representa el recurso tecnológico basado en software, se identifica la variable CRM_14 que representa las prácticas asociadas a la implementación y uso de herramientas CRM en el marco de la gestión d proyectos de mejora significativa e innovación, donde con un nivel de 47% el sector construcción tiene una coherencia directa con la media general. Los demás sectores tienen niveles de aplicación bajos que superan el 16 por ciento, pero no traspasan la barrera del 27%.

Se evidencia adicionalmente, que el subgrupo de variables relacionadas con fuentes de financiación tiene un nivel medio general de aplicación de las prácticas para la variable GOBIERNO_15, que representa el ejercicio de financiación de los proyectos de mejora significativa o innovación desde esta fuente de financiación. Únicamente el sector TIC, tiene un nivel bajo de aplicación. No obstante, su porcentaje no afecta la representación general debido a que tiene un mayor peso en la muestra al ser este el sector de mejor número de empresas de la estratificación y porque adicional el porcentaje está en la media superior del rango de medición medio con un 19% aproximadamente.

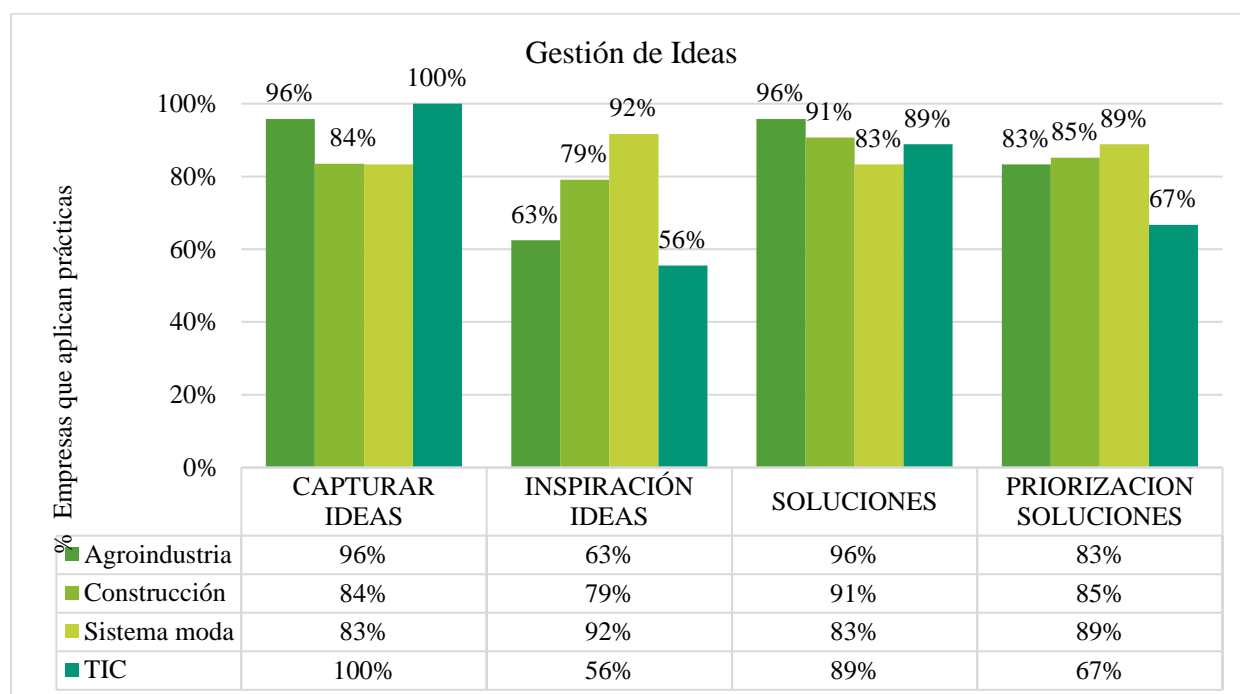
En términos de las clasificación en nivel de aplicación bajo, medio o alto del total de empresas, las demás variables del capital tienen un aplicación baja, con algunos casos sectorizados interesantes de analizar como para las variables LIDERA_11 y EJECUTA_11 se asocian al perfil de los directivos en los proyectos de mejora significativa e innovación, donde los sectores moda y TIC tienen niveles medio de aplicación pero no tienen el peso suficiente en el total de empresas, por esto los sectores agro y construcción que contienen entre ambos más del 50% de la muestra general, al tener calificación baja, impactan la lectura total.

También se identifica que hay un comportamiento atípico de aplicación de la práctica INFRAESTRUCTURA_12 del componente inversión para el sector moda, donde en un nivel medio, las empresas del sector expresan hacer inversiones de este tipo en el marco del desarrollo de los proyectos de mejora o innovación. Los demás sectores demuestran un nivel bajo.

Finalmente se evidencia comportamiento atípico en 2 variables del subcomponente de organigrama donde le sector construcción tiene un nivel medio de aplicación en la consolidación de COMITÉ_13 comités de innovación como soporte en la administración de los proyectos de innovación y en la variable REDINN_13 donde el sector agro tiene un nivel medio de participación.

Análisis descriptivo del proceso de Gestión de Ideas

El siguiente componente para analizar corresponde al proceso de gestión de las ideas, en el cual, hay 4 grandes subgrupos (ver ilustración 23). El primero representa la fase de captura de ideas; el segundo el proceso de inspiración; el tercero el proceso de formalización y fuentes de solución, y por último el proceso de priorización de las soluciones donde hay varias formas encontradas en la literatura para formular los proyectos e invertir en el desarrollo.



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 12, representa el porcentaje de empresas de cada sector, que dicen ejecutar prácticas asociadas al proceso de gestión de las ideas, en alguno o todos los componentes: captura de ideas/necesidades, inspiración de posibles soluciones, planteamiento y estructuración de soluciones, priorización y selección de las soluciones a implementar.

Al revisar el primer componente de 21_CAPTURAIDEAS, se evidencia que la totalidad de empresas del sector TIC ejecutan acciones de las propuestas en el cuestionario para desarrollar este proceso. Hace contraste este comportamiento con las empresas del sector Moda, el 83% ejecutan acciones. Los sectores Construcción y Agro respectivamente tienen un nivel de aplicación del 84% y 96%. Es interesante el resultado debido a que todos los sectores ejecutan acciones que les permite identificar problemas, oportunidades, retos, desafíos o necesidades del entorno para inspirar la innovación. Con estos porcentajes se define que los 4 sectores tienen niveles altos ya que supera en la escala de categorización del nivel para este estudio el 66%.

- Nivel bajo de aplicación= [0% - 32%]
- Nivel Medio de aplicación= [33% - 66%]
- Nivel alto de aplicación= [67% - 100%]

Por otra parte, se tiene el análisis por variable por sector para cada componente del proceso de gestión de las ideas. A continuación, la tabla 24 contiene el semáforo de niveles de aplicación por variable para su análisis.

CATEGORÍA		Variable	Total Empresas		Total por sector			
			#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
2_GESTION DE IDEAS	21_CAPTURARIDEAS	TRABAJADORES_21	154	61%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
		PROVEEDORES_21	56	22%	29,2%	22,0%	16,7%	8,3%
		CLIENTES_21	154	61%	45,8%	64,3%	0,0%	0,0%
		ALIADOS_21	54	22%	50,0%	15,9%	19,4%	16,7%
	22_INSPIRACIONIDEAS	COMPETENCIA_22	76	30%	12,5%	24,7%	66,7%	11,1%
		MERCADO_22	154	61%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%

CATEGORÍA	Variable	Total Empresas		Total por sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
23_SOLUCIONES	METAS_22	80	32%	20,8%	33,5%	25,0%	13,9%
	ALIADOS_23	154	61%	45,8%	0,0%	61,1%	11,1%
	INTERMEDIARIOS_23	68	27%	50,0%	23,1%	22,2%	16,7%
	CONCURSOEXTERNO_23	8	3%	12,5%	2,2%	2,8%	0,0%
	CONCURSOINTERNO_23	0	0%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	COMPRA_23	21	8%	4,2%	7,7%	13,9%	2,8%
	SOLO_23	77	31%	37,5%	29,7%	27,8%	11,1%

CATEGORÍA	Variable	Total Empresas		Total por sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
24_PRIORIZACIONESOLUCIONES	POTENCIAL_24	47	19%	33,3%	33,3%	25,0%	2,8%
	GOODWILL_24	154	61%	45,8%	45,8%	61,1%	11,1%
	ASESORES_24	30	12%	8,3%	8,3%	8,3%	0,0%
	ROI_24	42	17%	20,8%	20,8%	19,4%	16,7%
	NOVEDAD_24	33	13%	12,5%	12,5%	11,1%	2,8%
	INVERSION_24	14	6%	4,2%	4,2%	5,6%	5,6%
	VIABILIDAD_24	154	61%	45,8%	45,8%	61,1%	11,1%
	FACILIDAD_24	23	9%	8,3%	8,3%	2,8%	5,6%

Este componente denominado gestión de ideas se compone de 21 variables agrupadas en 4 categorías que siguen la secuencia desde el proceso para identificar necesidades, revisar opciones de solución, plantear soluciones y priorizar las que se deriven en proyectos de mejora o innovación. De las 21 variables se identifican 6 con un nivel medio de aplicación, es decir entre el 33 y el 66 por ciento de todas las empresas participantes del estudio, aplican prácticas asociadas. Estas variables son la captura de ideas a partir de trabajadores, donde a nivel sectorizado, el sector TIC es el único que tiene un porcentaje de aplicación por debajo del general con un nivel 11.1%. Por otra parte, la fuente de identificación de necesidades a partir del estudio de clientes sólo se aplica en un nivel medio por los sectores agro y construcción; por el contrario, los sectores moda y TIC no tienen ninguna empresa que aplique el análisis de clientes como fuente de inspiración (CLIENTES_21).

Respecto al segundo grupo de variables se relacionan al proceso de inspiración de ideas para la solución de las necesidades capturadas en el primer momento del proceso de estudio (Gestión de ideas), se identifica que únicamente la variable se denomina MERCADO_22 que indica que el mercado es fuente importante para dictar la línea de trabajo de solución, es aplicada en un nivel medio por el grupo total de empresas del estudio. A nivel sectorizado resaltan el sector construcción, el cual aplica esta variable en un nivel alto y en caso opuesto el sector TIC con un nivel de aplicación bajo.

El tercer grupo de variables se asocian al proceso de planteamiento de soluciones, el cual se compone de 6 subgrupos de variables, donde únicamente ALIADOS_23, la cual indica el planteamiento de soluciones con colaboración de otras instituciones existe una relación estratégica, es la de mayor nivel de aplicación con un nivel medio del 61% de las empresas del estudio. Sin embargo, al analizar específicamente esta variable, se identifica que el sector construcción no tiene ninguna empresa que utilice esta estrategia, y el sector construcción sólo tiene un 11% de sus empresas la aplica. Las otras 5 variables del componente tienen aplicación en niveles bajo para todos los sectores con excepción del sector agro que tiene un nivel medio de aplicación para la búsqueda de soluciones con intermediarios (INTERMEDIARIOS_23) donde un 50% de la muestra

del sector aplica esta variable. También se resalta que este sector tiene un nivel medio para el planteamiento de soluciones sin ningún tipo de aliado, se denomina la variable SOLO_23.

El último grupo de variables del componente Gestión de Ideas, se relacionan con el proceso de priorización de las soluciones para identificar con cuáles de las iniciativas de mejora o innovación debe iniciar el proceso de desarrollo. Este grupo está compuesto por 8 variables de las cuáles 2 variables tienen un nivel medio de aplicación a nivel general de las 251 empresas que hacen parte de este estudio. Las variables son GOODWILL_24 y VIABILIDAD_24 indican que un punto importante. A la hora de priorizar las posibilidades de mejora o innovación las empresas valoran más el hecho que este desarrollo pueda mejorar su reputación de negocio, y los estudios de viabilidad para minimizar la probabilidad de fracaso de la iniciativa. En ambas variables, el sector TIC tiene un comportamiento diferente al de los 3 sectores del estudio debido a que el nivel de empresas que aplican estas variables es bajo.

Si bien a nivel general este último componente de variables tiene niveles bajos de aplicación, al hacer el análisis sectorizado, resaltan los sectores agro y construcción en la variable POTENCIAL_24 el cual indica que un criterio para priorizar es la capacidad percibida de aceptación de la solución mejorada o innovadora en el contexto empresarial.

Análisis descriptivo del proceso de Gestión del Desarrollo Experimental y tecnológico

El proceso de gestión del desarrollo experimental y tecnológico se compone de 4 grupos de variables (ver Ilustración 24). La primera se asocia a los procesos de validación, seguido de las variables relativas a cuál es el objetivo de la realización de los procesos de validación; en tercer lugar, las variables asociadas a las maneras de potenciar los procesos de producción en serio de prototipos funcionales y por último los canales de distribución.

- Nivel bajo de aplicación= [0% - 32%]
- Nivel Medio de aplicación= [33% - 66%]
- Nivel alto de aplicación= [67% - 100%]

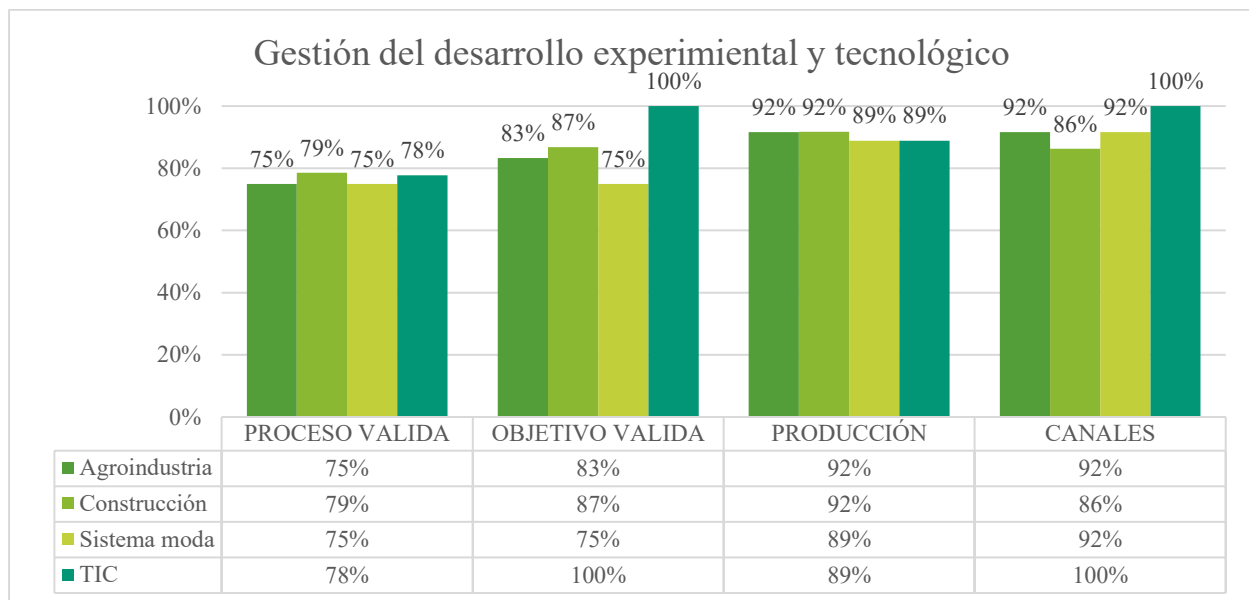


Ilustración 24 Comparación de porcentajes de aplicación de la Gestión del desarrollo experimental y tecnológico por sectores
Fuente: Elaboración propia

El primer grupo de variables tiene un porcentaje sectorial entre el 75% al 79% para los 4 sectores. En contraste la variabilidad de participación para el segundo componente sobre le objetivo de realizar los procesos de validación destaca el sector TIC el cual refleja que el 100% de las empresas que participan del estudio para este sector, aplican alguna de las variables del grupo. Lo mismo se evidencia para este sector en el cuarto componente denominado canales.

Un análisis más detallado se deriva de la revisión de la tabla 25 comparativa se incluyen para cada grupo de variables del proceso de gestión del desarrollo experimental y tecnológico al igual que le porcentaje de aplicación de las empresas que hacen parte de cada sector.

CATEGORÍA		VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
			#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
3_GESTION DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICO	31_PROCESOVALIDA	DEMOSTRACION_31	44	16%	16,7%	12,6%	33,3%	13,9%
		BETA_31	77	28%	33,3%	30,8%	19,4%	16,7%
		INTERNAMENTE_31	154	56%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
	32_OBJETIVOVALIDA	FUNCIONAMIENTO_32	36	15%	20,8%	10,4%	19,4%	19,4%
		DISEÑO_32	123	52%	25,0%	54,9%	36,1%	36,1%
		INTERCONEXION_32	77	33%	62,5%	26,4%	22,2%	22,2%
	33_PRODUCION	BAJOCOSTO_33	154	45%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
		SUBCONTRATAR_33	60	18%	41,7%	22,0%	16,7%	11,1%

CATEGORÍA		VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
			#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
		TRANSFERIR_33	15	4%	12,5%	2,7%	5,6%	13,9%
		COPRODUCIR_33	23	7%	8,3%	8,2%	16,7%	0,0%
		SPINOFF_33	22	6%	16,7%	8,2%	8,3%	0,0%
		FABRICACION_33	67	20%	8,3%	29,7%	19,4%	11,1%
	34_CANALES	ECOMMERCE_34	19	6%	16,7%	3,3%	13,9%	11,1%
		LOGISTICOS_34	39	12%	25,0%	12,6%	13,9%	13,9%
		MARKETING_34	57	18%	20,8%	20,3%	30,6%	11,1%
	FERIAS_34	46	15%	25,0%	14,8%	36,1%	0,0%	

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
	TRADICION AL_34	154	49%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%

Tabla 24 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación de la gestión del desarrollo experimental y tecnológico
Fuente: Elaboración propia

El análisis detallado de la aplicación de las variables en cada uno de los sectores con relación al proceso de gestión del desarrollo experimental y tecnológico devela que, el sector moda es el único con un nivel medio de aplicación de prácticas asociadas a hacer demostraciones del producto a los clientes (DEMOSTRACION_31). El sector agro es el único con un nivel medio de aplicación donde las empresas lanzan versiones BETA_31 de los desarrollos. Y en contraste con lo anterior, el sector TIC es el único sector con un nivel bajo de aplicación de proceso de aplicación de demostraciones internas en la empresa (INTERNAMENTE_31).

El segundo grupo se compone de 3 variables asociadas al motivo u objetivo de la validación. La primera es la variable FUNCIONAMIENTO_32, donde se hacen procesos para verificar estos aspectos. En este sentido se evidencia que ningún sector presenta un porcentaje de implementación en nivel medio, es decir que entre el 33 y 66 por ciento de las empresas apliquen prácticas para tal fin, sino que los 4 sectores están en un nivel bajo, es decir, menos de un 33% aplican prácticas de validación con tal fin.

El tercer grupo de variables indican las distintas formas de bienes validados y estrategias de producción. Los lanzamientos iniciales de BAJOCOSTO_33 son los más utilizados por todos los sectores con un nivel medio de aplicación. Los demás modelos de producción de bienes mínimos viables no tienen niveles que superen el 33% de las empresas de los sectores para cualquiera de las

otras variables del grupo, sin embargo, resalta el sector agro que utiliza en un nivel medio modelos de subcontratación como estrategia en el proceso de producción de su producto mínimo viable (SUBCONTRATAR_33).

Finalmente, al analizar el grupo 4 de variables del componente de gestión de desarrollo experimental y tecnológico, se evidencia que los canales de distribución tradicionales de los bienes resultantes de los proyectos de mejora significativa e innovación tienen un nivel de ejecución medio por parte de las empresas de la investigación. Al hacer la revisión sectorial de este componente los sectores agros, construcción y moda tienen un comportamiento en un nivel similar excepto el sector TIC con nivel bajo de implementación.

Análisis descriptivo del proceso de Gestión y transferencia tecnológica

El cuarto componente de estudio se denomina gestión de la transferencia tecnológica y se suscita luego de haber hecho las respectivas validaciones de los resultados conceptuales y estructurales básicos de la investigación, tener un prototipo funcional y producto mínimo viable (ver Ilustración 25). En algunos casos puede darse en paralelo del proceso anterior de gestión experimental y tecnológico sobre todo cuando la empresa desarrolladora, se lucra de la venta y licenciamiento del conocimiento para que otras organizaciones proyecten a entornos comerciales y trasciendan la invención a la innovación. Para efectos de esta investigación y conforme al objetivo uno de la tesis que logró caracterizar los procesos de innovación abierta a partir de una revisión sistemática de la literatura científica y de los casos de éxito publicados, se agruparon las variables de este proceso de transferencia de tecnología en 4 grupos que se relacionan con los mecanismos contractuales de transferencia, el proceso de gestión de la propiedad intelectual, los mecanismos de transferencia de los resultados y la gestión del conocimiento desarrollado.

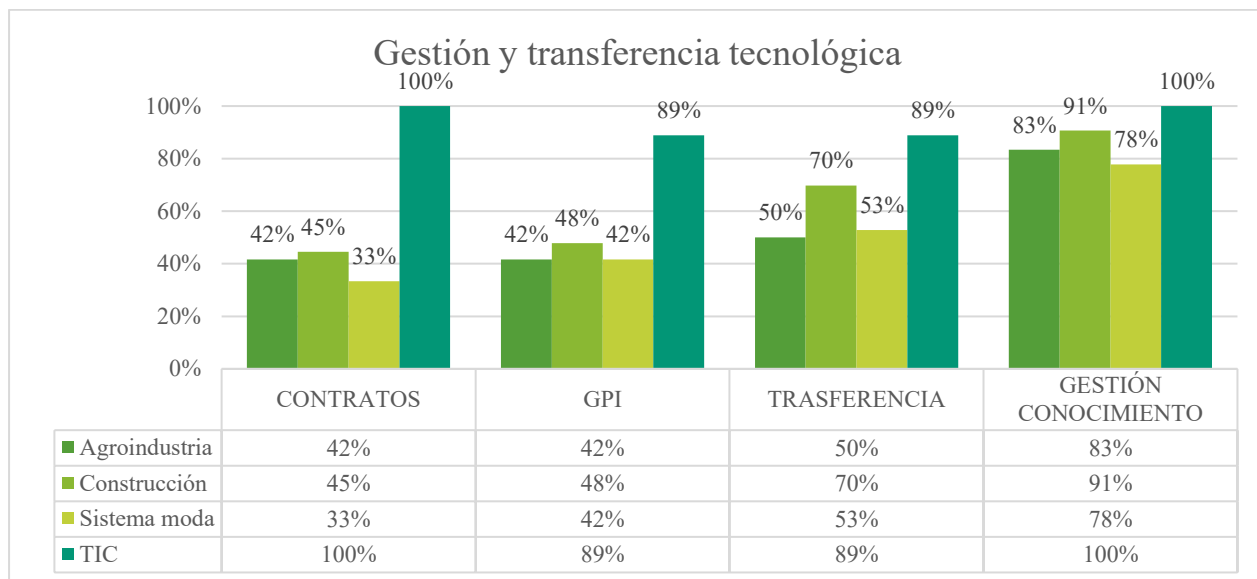


Ilustración 25 Comparación de porcentajes de aplicación de la gestión de la transferencia tecnológica

Fuente: Elaboración propia

El primer grupo se relaciona con los modelos contractuales, en donde se evidencia que los sectores agroindustrias, construcción y moda, tiene un nivel medio de aplicación que abarca el rango desde 33% a 66% de las empresas del sector aplican al menos una de las modalidades. En el caso del sector TIC el 100% de las empresas aplican algunas de las modalidades contractuales descritas en el estudio.

El segundo grupo se relaciona con la gestión de la propiedad intelectual y la decisión de proteger toda invención o las que tengan potencial de comercialización o transferencia. De nuevo se evidencia que el sector TIC es el único de los 4 sectores de estudios que tiene un nivel alto, donde el 98% de las empresas indican a nivel global que hacen gestión de su propiedad intelectual. Mientras que los sectores agroindustria, construcción, moda, tienen niveles medios de aplicación.

El tercer grupo de variables es el asociado a los procesos de transferencia donde los sectores agro y moda tienen niveles medio de aplicación mientras que construcción y TIC tienen niveles altos o superiores al 66% de las empresas aplica algunas de las variables asociadas a la transferencia.

El último grupo de variables se asocia a la gestión del conocimiento. Este grupo tiene un nivel alto de aplicación de las variables que lo componen y todos los sectores tiene al menos un 78% de aplicación, y TIC tiene un 100% para este apartado.

- Nivel bajo de aplicación= [0% - 32%]
- Nivel medio de aplicación= [33% - 66%]
- Nivel alto de aplicación= [67% - 100%]

A continuación, la tabla 26 indica los porcentajes de aplicación detallados para cada variable de los 4 grupos globales descritos arriba. Los niveles corresponden a los rangos descritos anteriormente para indicar bajo, medio o alto nivel de aplicación.

CATEGORÍA		VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
			#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
4_GESTIÓN Y TRANSFERENCIA	41_CONTRATOS	ACUERDOS_41	65	26%	8,3%	30,8%	11,1%	8,3%
		CESIONES_41	32	13%	29,2%	7,7%	13,9%	16,7%
		CONFIDENCIALIDAD_41	13	5%	0,0%	4,4%	8,3%	5,6%
		LICENCIAMIENTO_41	15	6%	4,2%	4,9%	0,0%	13,9%

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
		42_GPI	TOTALPROTECCION_42	28	11%	16,7%	6,0%	19,4%	16,7%
SOLOPOTENCIAL_42	96		38%	25,0%	41,8%	22,2%	16,7%
43_TRASFERENCIA	OTT_43	46	18%	20,8%	19,2%	11,1%	5,6%
	OPENACCESS_43	54	22%	16,7%	19,8%	30,6%	8,3%
	MIXPRODUCTO_43	73	29%	12,5%	33,0%	11,1%	16,7%
44_GESTIONCONOCIMIENTO	APRENDIZAJEINTERNO_44	44	18%	20,8%	16,5%	16,7%	8,3%
	LECCIONES_44	28	11%	0,0%	11,5%	8,3%	11,1%
	MEJORA_44	67	27%	20,8%	28,0%	19,4%	11,1%
	COMBINACION_44	40	16%	25,0%	16,5%	0,0%	11,1%

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
	APRENDIZAJEEXTER NO_44	11	4%	4,2%	3,3%	11,1%	0,0%
	INTERCAMBIO_44	34	14%	16,7%	12,6%	13,9%	5,6%
	REGISTRA_44	15	6%	4,2%	6,6%	5,6%	0,0%
	PRIORIZAINFO_44	44	18%	8,3%	21,4%	8,3%	0,0%

Tabla 25 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación de prácticas de gestión y transferencia tecnológica

Fuente: Elaboración propia

El primer grupo de variables denominado CONTRATOS_41 se compone de 4 variables: ACUERDOS_41, CESIONES_41, CONFIDENCIALIDAD_41 y LICENCIAMIENTO_41. Todas tienen un nivel de aplicación bajo, es decir, menos del 32% de las empresas del estudio revelan aplicar las prácticas. En el caso de la variable ACUERDOS_41, el sector construcción es el que tiene una proporción de empresas más alta en la aplicación frente a los demás sectores, con un 30,8% de empresas haciendo acuerdos como esquema de aseguramiento de los proyectos de innovación abierta. Una segunda variable es CESIONES_41, que tiene niveles bajos de aplicación y resalta el sector TIC con el porcentaje de aplicación más alto, donde el 16,7% de las empresas utilizan las cesiones como mecanismo de uso en los esquemas de colaboración para la innovación, contrasta con el sector construcción con un 7,7% de aplicación. La tercera variable que compone el grupo es CONFIDENCIALIDAD_41, con niveles bajos, donde el sector agro no tiene ninguna empresa que utilice este tipo de prácticas y el sector moda tiene el mayor porcentaje con un 8,3%.

La última variable del grupo es LICENCIAMIENTO_41 donde se evidencia el sector moda con un nivel de 0% de aplicación en contraste con el sector TIC donde el 13,9% de las empresas de este estrato aplican esta modalidad en sus modelos de innovación abierta.

El segundo grupo de variables es el asociado con la gestión de la propiedad intelectual. Se indagó a las empresas sobre la protección del nuevo conocimiento generado. La primera variable TOTALPROTECCION_42 se relaciona con la cuestión de si la empresa protege todo nuevo conocimiento. Cabe recordar que las variables de este estudio son binarias donde 0 es no aplicación y 1 es aplicación de la práctica que describe la variable. El sector moda tiene el mayor porcentaje de aplicación con un 19,4% de las empresas del sector en contraste con el sector construcción que tiene un nivel de aplicación del 6%. La segunda variable del grupo es SOLOPOTENCIAL_42 únicamente el sector construcción tiene un nivel medio equivalente al 48% de las empresas; los otros 3 sectores tienen niveles bajos de aplicación de la variable.

El siguiente grupo de variables se relacionan con los procesos de transferencia y se compone de 3 variables: OTT_43 que hace referencia a la interacción con oficinas de transferencia de resultados de investigación para suplir estos procesos en el marco de proyectos colaborativos donde resalta el sector agro un el mayor porcentaje de aplicación alrededor del 20% y el sector TIC con el menor porcentaje de aplicación con el 6%. La siguiente variable es OPENACCESS_43 hace referencia a dejar los datos abiertos para el acceso de otro a la información, y el sector moda tiene el mayor porcentaje de aplicación con cerca de un 31% en contraste con el sector TIC donde solo el 6% de las empresas del sector revelan que aplican este tipo de práctica. La última variable del grupo es MIXPRODUCTO_43 se enfoca en fusionar el nuevo o mejorado bien, modelo de negocio, servicio o proceso con otros para facilitar su transferencia. Para esta variable el sector construcción tiene el mayor porcentaje de aplicación con más del 30% y el sector moda el de menor con el 11%.

Análisis descriptivo de la Gestión del Capital Relacional

El capital relacional tiene diferentes aristas de análisis como se describieron en el capítulo primero de esta investigación (ver Ilustración 26). La gestión de este capital tiene componentes y variables

que evidencian prácticas sobre la forma de las alianzas, los motivos de selección de los aliados, el fin de la alianza, los tipos, los valores, la políticas de la alianza y la gestión del talento humano.

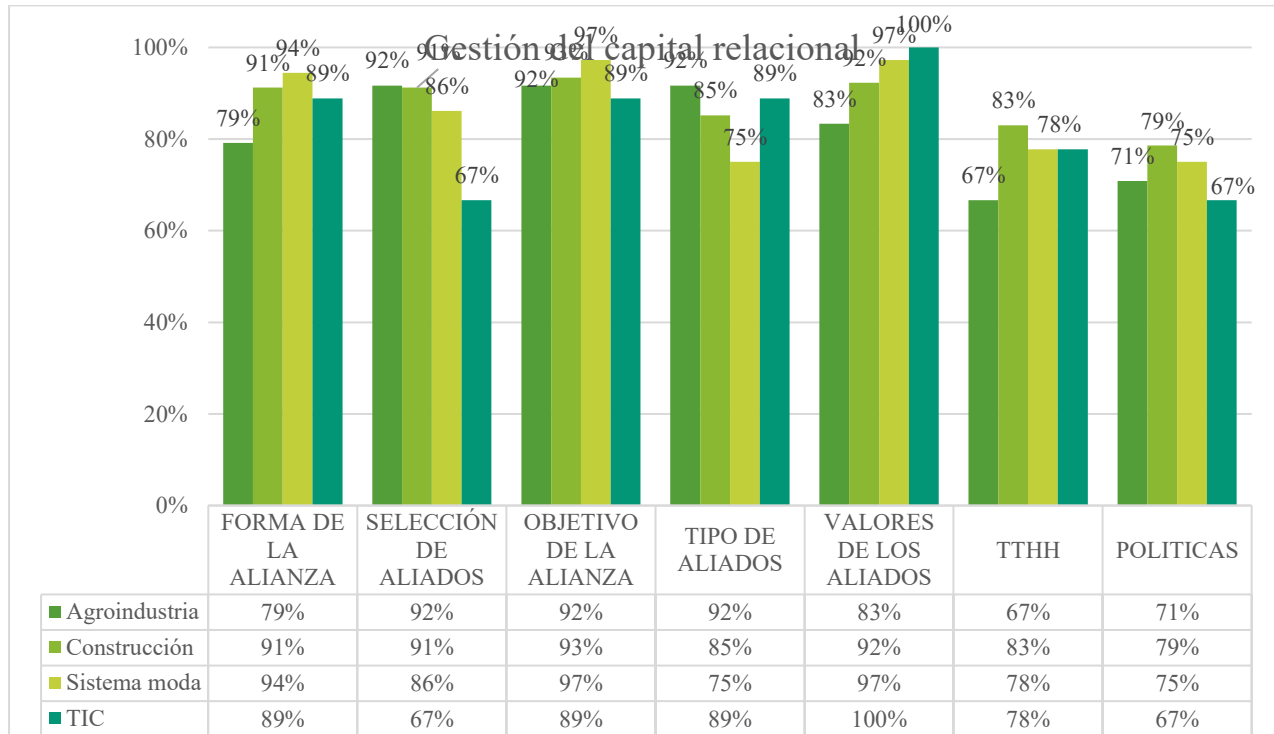


Ilustración 26 Comparación de porcentajes de aplicación del capital relacional por sectores

Fuente: Elaboración propia

El primer grupo de variables relaciona distintos modos de alianza inter organizativa con fines de innovación. El sector con mayor porcentaje de aplicación de las variables (tipo de alianzas) es el sector moda, mientras que el sector agroindustria tiene un 79% de sus empresas en alguna de las modalidades (ver Tabla 27). Por otro lado, la segunda sección de variables, se relacionan con el motivante de selección del aliado, donde el sector TIC evidencia el menor porcentaje de aplicación con un 67%, en contraste con el sector agro que un 92% de sus empresas aplican alguna de las variables que componen este grupo.

EL tercer grupo de variables es el objetivo de la alianza, o en otras palabras qué se busca por parte de la empresa al lograr la alianza gestionada, donde el sector moda tiene el mayor porcentaje global de aplicación con un 97% y el sector TC el menor con un 89% de sus empresas (ver tabla 27). Frente al siguiente grupo denominado tipo de aliados, sistema moda es el sector con un menor porcentaje de aplicación de las variables que connotan las prácticas con un 75% de sus empresas y el sector agro el mayor porcentaje con un 92%. El quinto grupo de variables denotan los valores de los aliados para la innovación. El sector TIC en su totalidad, aplica algunas de las priorizaciones relacionadas con los aliados; por otra parte, el sector agro es el de menor aplicación de algunas de las priorizaciones descritas con un 83%. Un aspecto que resalta de esta categoría es el talento humano, con porcentajes de aplicación más bajos y, el sector agro tiene la menor participación de empresas con un 67% en contraste con el sector construcción con un 83%.

Finalmente, el grupo de variables relacionado con las políticas de la alianza o los principios corporativos del funcionamiento de la relación tiene porcentajes entre el 67% y el 79% donde el primero corresponde al sector TIC y el mayor al sector construcción.

- Nivel bajo de aplicación= [0% - 32%]
- Nivel Medio de aplicación= [33% - 66%]
- Nivel alto de aplicación= [67% - 100%]

CATEGORÍA A	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
51_F ORM	CLÚSTER_51	154	61,4%	45,8%	64,3%	64,3%	11,1%

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
	GRUPOEMPRESARIAL_51	145	57,8%	41,7%	60,4%	60,4%	8,3%
	CLUBINVESTIGACION_51	18	7,2%	8,3%	5,5%	5,5%	8,3%
	GREMIO_51	45	17,9%	16,7%	18,1%	18,1%	0,0%
	REDES_51	4	1,6%	0,0%	1,6%	1,6%	0,0%
	CADENASPRODUC_51	21	8,4%	4,2%	8,2%	8,2%	2,8%
	COMUNIDADPRACTICA_51	29	11,6%	8,3%	13,7%	13,7%	2,8%
	CUEE_51	14	5,6%	12,5%	3,3%	3,3%	11,1%
52_SELECCION DE	EXPERIENCIA_52	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
	TTHH_52	57	22,7%	25,0%	23,6%	16,7%	5,6%

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
A	AFINIDAD_52	68	27,1%	29,2%	28,6%	22,2%	2,8%
	COMPETITIVIDAD_52	51	20,3%	12,5%	22,0%	16,7%	5,6%
	ACCESORECURSOS_52	49	19,5%	45,8%	17,0%	13,9%	5,6%
	DOFA_52	52	20,7%	12,5%	24,2%	13,9%	0,0%
	EXPERIENCIAINNOVACION_52	7	2,8%	4,2%	1,1%	8,3%	2,8%
53_OBJETIVO DE LA ALIANZA	CONOCIMIENTO_53	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
	PROYECTOS_53	44	17,5%	12,5%	17,0%	13,9%	13,9%
	AHORRO_53	53	21,1%	12,5%	22,0%	19,4%	8,3%
	MITIGARRIESGO_53	40	15,9%	29,2%	15,4%	13,9%	0,0%

CATEGORÍA A	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
54_TIPO DE ALIADOS	INTERCAMBIOTEC_53	25	10,0%	20,8%	10,4%	2,8%	0,0%
	COWORKING_53	28	11,2%	4,2%	9,3%	16,7%	11,1%
	COMERCILIZAR_53	29	11,6%	8,3%	12,1%	8,3%	5,6%
	FORMARTTHH_53	50	19,9%	33,3%	21,4%	2,8%	5,6%
	IES_54	22	8,8%	12,5%	6,0%	19,4%	2,8%
	empresas_54	49	19,5%	12,5%	18,7%	16,7%	16,7%
	BANCA_54	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
	PROVEEDORES_54	48	19,1%	54,2%	15,4%	8,3%	11,1%
	OTT_54	24	9,6%	16,7%	9,3%	5,6%	2,8%
	CLIENTES_54	13	5,2%	8,3%	4,9%	2,8%	2,8%

CATEGORÍA	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
A	COMPETENCIA_54	2	0,8%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%
	ESTADO_54	34	13,5%	0,0%	15,9%	13,9%	0,0%
55_VALORES DE LOS ALIADOS	TRANSPARENCIA_55	44	17,5%	16,7%	16,5%	22,2%	5,6%
	CONFIANZA_55	75	29,9%	29,2%	26,9%	38,9%	13,9%
	GANARGANAR_55	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
	DECISIONES_55	57	22,7%	20,8%	22,5%	22,2%	8,3%
	MUTUOINTERES_55	51	20,3%	16,7%	23,1%	13,9%	0,0%
	RESPETO_55	60	23,9%	20,8%	26,4%	13,9%	5,6%
	DIVIDIRTTHH_56	66	26,3%	16,7%	27,5%	22,2%	11,1%
56_TTHH	EQUIPOSTTHH_56	65	25,9%	16,7%	26,9%	19,4%	13,9%

CATEGORÍA A	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
57_POLITICAS	FUNCIONESTTHH_56	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%
	POLITICAMUTUA_57	48	19,1%	12,5%	19,2%	16,7%	11,1%
	METASCONJUNTA S_57	61	24,3%	25,0%	24,7%	22,2%	5,6%
	CONTRATOSCLAR OS_57	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1%	11,1%

Tabla 26 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación del Capital Relacional

Fuente: Elaboración propia

De manera detallada, el primer grupo de variables que relaciona la forma de la alianza se compone de 8 modos de relacionamiento: CLUSTER_51 (agro, moda y construcción tienen niveles medios de aplicación y contrastan con Tic donde sólo el 11% de las empresas del sector aplican esta modalidad para sus alianzas), GRUPOEMPRESARIAL_51 (tiene un comportamiento similar al anterior donde el sector TIC es el único con un nivel bajo de aplicación de este modelo asociativo), CLUBINVESTIGACION_51 (Todos los sectores tienen bajos niveles de aplicación inferiores al 10% de sus empresas pertenecen a este modelo), GREMIO_51 (aunque todos los sectores tienen bajos niveles alrededor del 18%, el sector tic tiene 0% de aplicación de la variable gremial, es decir

ninguna de las empresas del sector pertenecen a uno), REDES_51 (ni agro ni tic aplican estas prácticas y moda y construcción tiene solo un 1% de sus empresas participa formalmente en redes de innovación), CADENASPRODUC_51 (de nuevo tic es el de menor aplicación con un 2% no obstante los otros 3 sectores tienen niveles bajo de igual forma por debajo del 10%), COMUNIDADPRACTICA_51 (tiene el mismo comportamiento de la anterior variable) y finalmente el CUEE_51 o denominado Comité Universidad Empresa Estado, donde se conectan este tipo de instituciones para desarrollar proyectos colectivos de innovación. Este último grupo tiene un comportamiento distinto a los demás, y son moda y construcción los de menos aplicación. El sector TIC y agro tienen los mayores porcentajes de aplicación de esa práctica.

El segundo grupo de variables indican los motivos de selección de los aliados y se compone de: EXPERIENCIA_52 (todos los sectores tienen niveles medios excepto TIC con un nivel bajo de aplicación donde solo el 11% de sus empresas seleccionan a sus aliados por la experiencia que tienen en innovación), TTHH_52 (todos los sectores tienen un nivel bajo de aplicación, TIC de nuevo tiene el menor porcentaje con un 6%), AFINIDAD_52 (el mismo comportamiento del anterior donde todos tienen niveles bajos y TIC tiene el menor porcentaje con un 2,8%), COMPETITIVIDAD_52 (niveles bajos y TIC con 5,6% siendo el de menor porcentaje de aplicación), ACCESORECURSOS_52 (el sector agro es el único con un nivel medio de aplicación con un 45% de sus empresas, mientras que los demás sectores tienen niveles bajos y TIC es el de menor porcentaje con un 6%), DOFA_52 (resalta TIC donde el análisis DOFA del potencial aliado no es aplicado por ninguna de las empresa de ese sector) y la EXPERIENCIAINNOVACION_52 (todos tienen porcentajes de aplicación por debajo del 10% y construcción tiene el menos valor con 1,1% de sus empresas aplica este recurso para seleccionar a sus aliados para innovar).

El tercer grupo es el objetivo o fin de la alianza, se compone por 8 variables, donde solo la primera tiene un nivel medio de aplicación: CONOCIMIENTO_53, PROYECTOS_53, AHORRO_53, MITIGARRIESGO_53, INTERCAMBIOTEC_53, COWORKING_53, COMERCILIZAR_53, y FORMARTTHH_53 que si bien tiene un nivel general bajo, el sector agro es el único con nivel medio de aplicación donde el 33% de sus empresas busca alianzas para formar a su talento humano.

El siguiente grupo de variables se asocia con el tipo de institución y se clasifica en: IES_54 (los sectores tiene porcentajes de aplicación de la variable entre el 2,8 y el 19%, siendo TIC el que menos alianzas para la innovación hace con este tipo de instituciones y moda el que más se relaciona), empresas_54 (los 4 sectores del estudio tienen relacionamiento para la innovación con otras empresas y oscila entre el 10 y el 20%), BANCA_54 (la única variable con un nivel medio de aplicación para los sectores agro, construcción y moda, mientras que TIC tiene un nivel bajo con un 11%), PROVEEDORES_54 (únicamente el sector agro tiene un nivel medio donde el 54% de las empresas de este sector hacen alianzas para la innovación con sus proveedores, y los demás sectores tienen niveles bajos), OTT_54 (todos los sectores tienen niveles bajo, sin embargo TIC es el que tiene un menor porcentaje de alianzas en las empresas participantes del estudio con un 3%), CLIENTES_54 (en todos los sectores el nivel es bajo inferior al 10%), COMPETENCIA_54 (Agro moda y TIC tiene un 0% de aplicación, es decir ninguna de las empresas participantes en el estudio por parte de estos sectores mencionados tienen algún tipo de alianzas para la innovación con empresas competidoras y construcción sólo tiene un 1% de aplicación de la práctica) y finalmente el ESTADO_54 (esta variable es únicamente aplicada por los sectores construcción y moda con un porcentaje del 12 y 15 % mientras que agro y TIC no tienen ningún tipo de alianzas para la innovación con este sector).

Con relación a los valores que buscan las empresas del estudio frente a sus aliados para desarrollar proyectos de innovación se evidencia: TRANSPARENCIA_55 (los 4 sectores de este estudio aplican esta práctica, no obstante en un nivel bajo, es decir, teniendo presente la escala planteada para este análisis, inferior al 32%), CONFIANZA_55 (tiene un comportamiento similar a la anterior variable, el sector moda tiene un nivel medio de aplicación donde el 38,9% de las empresas tienen este valor como indispensable a la hora de generar alianzas interinstitucionales para efectos de desarrollos conjuntos de innovación), GANARGANAR_55 (esta variable tiene niveles medios de aplicación para los sectores agro, construcción y moda, en contraste con el sector TIC que tienen un nivel bajo con un 11% de las empresas del estudio), DECISIONES_55 (los 4 sectores tiene niveles bajos de aplicación), MUTUOINTERES_55 (los 4 sectores tiene niveles bajos de aplicación es decir menos del 32% de las empresas de cada sector aplica esta práctica según la escala propuesta para este estudio, no obstante TIC tiene un 0% de aplicación) y RESPETO_55

(las empresas de los 4 sectores tiene niveles bajos de aplicación, en otras palabras, menos del 32% de las empresas de cada grupo sectorial prioriza el respecto como valor clave a la hora de establecer alianzas para la ejecución de proyectos de innovación).

Otro aspecto fundamental en las relaciones interinstitucionales para la ejecución de proyectos de innovación abierta, son las formas de empresa de los equipos compuestos por funcionarios de las instituciones del proyecto. Los mecanismo de empresa son: DIVIDIRTTHH_56 y EQUIPOSTTHH_56 tiene niveles de aplicación sectorial bajos, de manera que menos del 32% de las empresas de los 4 sectores priorizan dividir el talento humano de las instituciones y crear equipos específicos en cada empresa para ejecutar funciones aisladas y excluyentes de los proyectos, esto se relaciona con el nivel medio de aplicación de la variable FUNCIONESTTHH_56 indica que hay preferencia de las empresas por generar funciones específicas en cada participante de las partes para ejecutar las acciones que permitan el logro de los resultados innovadores para los cuales generaron la alianza.

Finalmente, se identifica que la generación de políticas específicas en el marco de la alianza (POLITICAMUTUA_57) y el planteamiento de metas conjuntas (METASCONJUNTAS_57) tiene un nivel bajo de aplicación por parte de las empresas que participan del estudio en los 4 sectores priorizados, en contraste con la definición de contratos claros (CONTRATOSCLAROS_57), donde hay un nivel medio de aplicación por los sectores agro, construcción y moda a excepción del sector TIC que tiene un nivel bajo de aplicación.

Análisis descriptivo de la Gestión del Capital Humano

El capital humano y su gestión como estrategia de potencialización de la innovación abierta es el componente más robusto del modelo, con un total de 8 grupos de variables que explican por medio de prácticas los enfoques de los equipos de trabajo de las partes, los tipos de integrantes, la cultura esperada en el equipo, el rol del líder, los integrantes, los esquemas de motivación e incentivos, la gestión del talento humano externo y los esquemas de formación (ver Ilustración 27)

En total una batería de 38 variables describe las formas reconocidas de gestión del capital humano en empresas pequeñas. Pese a que la gestión del talento humano es normativamente un lineamiento en las empresas que se ve como mínimo supeditado al código sustantivo de trabajo y a normas internacionales para el cuidado de los trabajadores, se hace evidente que existen algunos niveles medios de aplicación a nivel global como lo es para el sector construcción y moda en las dimensiones de enfoque y tipo según las escalas del estudio:

- Nivel bajo de aplicación = [0% - 32%]
- Nivel Medio de aplicación = [33% - 66%]
- Nivel alto de aplicación = [67% - 100%]

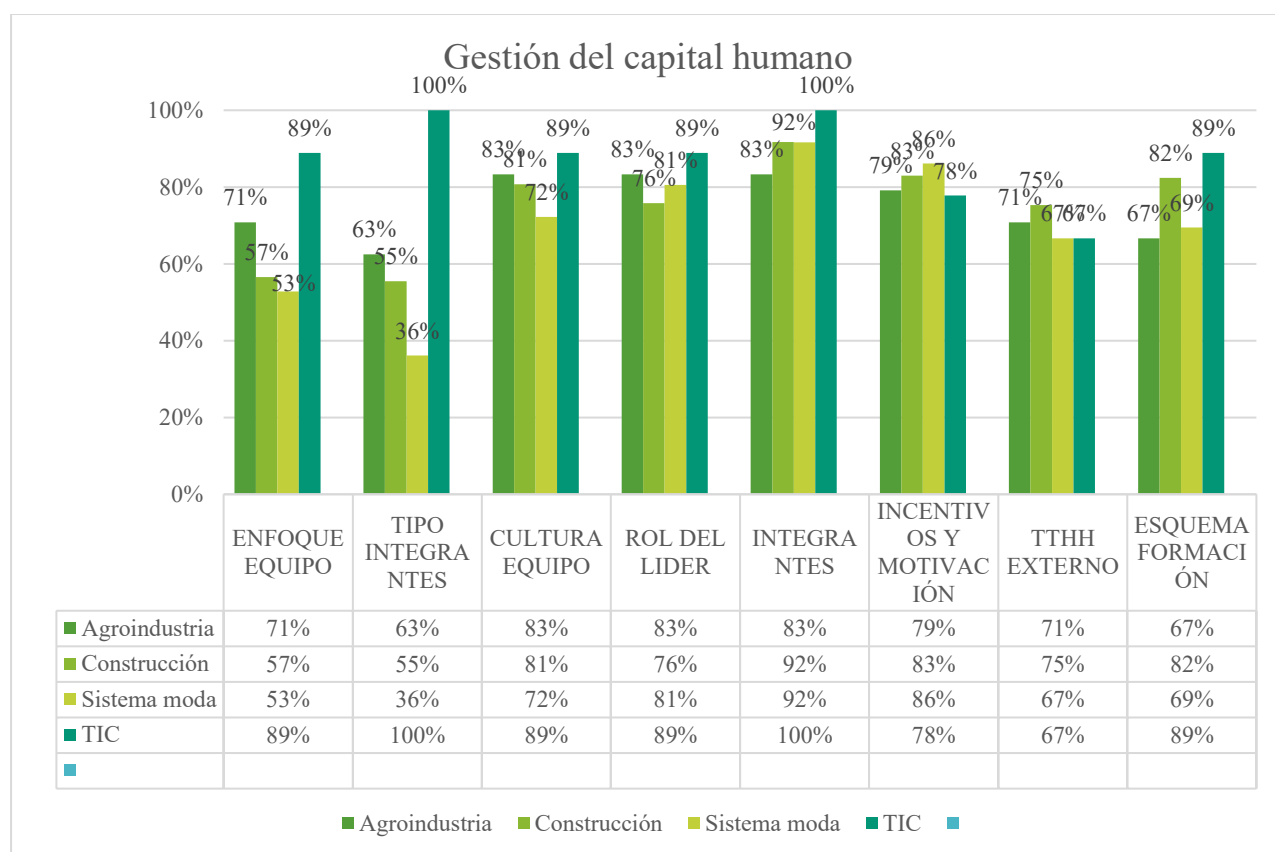


Ilustración 27 Comparación de porcentajes de implementación del capital humano por sectores

Fuente: Elaboración propia

El análisis detallado de cada dimensión o grupo de variables inicia con el enfoque de los equipos para fomentar la capacidad de innovación abierta y todas tienen niveles bajos de aplicación para los 4 sectores, o menor al 32% de las empresas aplican esas variables (ver tabla 28): EQGRANDESMETAS_61 (estructuras equipos grandes con metas claras), EQPEQUEÑOSMETAS_61 (equipos pequeños con metas claras), EQGRANDESRESPONSAB_61 (equipos grandes con responsabilidades específicas) y EQPEQUEÑOSRESPONSAB_61 (equipos pequeños con responsabilidades específicas, el cual tuvo nivel medio de aplicación únicamente para sector agro).

Categoría	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector				
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC	
6_GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	61_ENFOQUE EQUIPO	EQPEQUEÑOSRESPONSAB_61	76	30,3%	37,5%	30,8%	22,2%	8,3%
		EQGRANDESMETAS_61	24	9,6%	8,3%	8,2%	13,9%	5,6%
		EQPEQUEÑOSMETAS_61	36	14,3%	20,8%	12,1%	11,1%	13,9%
		EQGRANDESRESPONSAB_61	17	6,8%	8,3%	6,0%	8,3%	2,8%
	62_TIPO	MULTIDISCIPLINAR_62	78	31,1%	45,8%	33,0%	8,3%	11,1%

Categoría	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
	TRANSDISCIPLINAR_62	28	11,2%	12,5%	7,1%	25,0%	8,3%
	SIMILITUD_62	37	14,7%	12,5%	16,5%	2,8%	8,3%
63_CULTURA EQUIPO	FLEXIBLES_63	70	27,9%	37,5%	28,0%	22,2%	5,6%
	AGILES_63	63	25,1%	16,7%	24,7%	16,7%	22,2%
	ESPECIALIZADOS_63	51	20,3%	16,7%	21,4%	19,4%	2,8%
	EXPERTOS_63	40	15,9%	29,2%	11,5%	27,8%	5,6%
	ARTICULADOR_64	44	17,5%	12,5%	15,4%	27,8%	8,3%
64_ROL DEL LIDER	COMUNICADOR_64	103	41,0%	37,5%	42,9%	33,3%	11,1%

Categoría	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
	ORIENTADOR_64	53	21,1%	45,8%	16,5%	13,9 %	19,4 %
	GUIAMETAS_64	28	11,2%	8,3%	11,5%	13,9 %	0,0%
	VIGIA_64	40	15,9%	16,7%	16,5%	13,9 %	2,8%
65_INTEGRANTES	EDAD_65	49	19,5%	12,5%	18,7%	25,0 %	8,3%
	PROFESION_65	181	72,1%	70,8%	76,4%	63,9 %	5,6%
	RAZA_65	18	7,2%	12,5%	6,6%	5,6%	2,8%
	COMPETENCIAS_65	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1 %	11,1 %
66_INCE	DINERO_66	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1 %	11,1 %

Categoría	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
	RECONOCIMIENTOS_66	48	19,1%	12,5%	19,2%	22,2%	5,6%
	TIEMPO_66	34	13,5%	8,3%	12,1%	11,1%	16,7%
	ESPACIO_66	19	7,6%	4,2%	7,7%	5,6%	5,6%
	RELACIONAMIENTO_66	17	6,8%	4,2%	6,0%	13,9%	0,0%
	LIBERTAD_66	21	8,4%	16,7%	6,6%	13,9%	0,0%
	SIALFRACASO_66	13	5,2%	4,2%	5,5%	5,6%	0,0%
	67_TTHH	ATRAE TTHH_67	27	10,8%	4,2%	13,2%	5,6%	0,0%
	EXPERTOS_67	40	15,9%	45,8%	11,0%	8,3%	16,7%

Categoría	VARIABLE	Total Empresas		Total por Sector			
		#	%	Agro	Con.	Moda	TIC
68_ESQUEMA FORMACION	INTERCAMBIOTTHH_67	154	61,4%	45,8%	64,3%	61,1 %	11,1 %
	PASANTIAS_68	31	12,4%	20,8%	62,6%	11,1 %	2,8%
	CONFERENCIAS_68	37	14,7%	16,7%	11,5%	13,9 %	16,7 %
	EXPERIENCIAS_68	72	28,7%	12,5%	12,1%	11,1 %	2,8%
	CURSOS_68	154	61,4%	45,8%	35,2%	61,1 %	11,1 %

Tabla 27 Análisis descriptivo detallado del porcentaje de implementación del Capital Humano

Fuente: Elaboración propia

De otro lado, se indagó a las empresas frente a los tipos de integrantes que son de su preferencia en el proceso de fomentar la capacidad innovación de estos MULTIDISCIPLINAR_62 (el sector agro tiene un nivel medio de aplicación donde el 45% de sus empresas prefieren tener un enfoque multidisciplinar, el contraste a los niveles bajos de aplicación de los restantes 3 sectores). Los enfoques de transdisciplinariedad o similitud de los roles (TRANSDISCIPLINAR_62 y SIMILITUD_62) tuvieron niveles inferiores al 33% para los 4 sectores. Otro aspecto de la gestión

del capital humano relacionado con la cultura de los equipos y la manera de desarrollar sus proyectos con las variables FLEXIBLES_63, AGILES_63, ESPECIALIZADOS_63 y EXPERTOS_63. En todos los casos excepto para el sector agro en equipos flexibles que obtuvo un 38% de aplicación, se identificaron resultados de niveles bajos de aplicación.

Con relación al rol del líder del equipo, se analizaron los aspectos donde tiene un enfoque ARTICULADOR_64, de COMUNICADOR_64 el cual tuvo niveles medios de aplicación para todos los sectores excepto TIC que tuvo nivel bajo de aplicación, el rol de ORIENTADOR_64 donde únicamente hubo nivel medio de aplicación para el sector agro frente a los niveles bajos de los otros 3 sectores, el enfoque de líder como GUIAMETAS_64 donde los 4 sectores tuvieron niveles bajos donde el sector TIC tuvo 0% de aplicación de este enfoque y el rol de VIGIA_64, en el cual el líder monitorea contexto a nivel de tecnología y negocio donde los 4 sectores aplicaron en menos de una 32% esta práctica representada en la variable. Con el fin de conformar los equipos, se plantearon 4 variables a partir de la caracterización de las prácticas desarrolladas en los primeros capítulos de esta investigación, donde se analiza si las empresas prefieren conformarlos por EDAD_65, PROFESION_65, RAZA_65 o COMPETENCIAS_65 y se reveló que profesión es la única variable en nivel alto en todo el estudio excepto para el sector TIC con nivel bajo y competencia con niveles medios y TIC también tenía nivel bajo de aplicación.

Los incentivos y la motivación como componente para el fomento de la cultura innovadora en el capital humano de la empresa, se compone de 8 variables: DINERO_66, RECONOCIMIENTOS_66, TIEMPO_66, ESPACIO_66, RELACIONAMIENTO_66, LIBERTAD_66, SIALFRACASO_66. El incentivo en dinero tiene niveles medios de aplicación menos para el sector TIC que tiene nivel bajo. Las demás variables tienen niveles bajos de aplicación para las empresas de los 4 sectores, TIC tiene un 0% de aplicación para las últimas 3.

Frente a la vinculación de talento humano interno para la ejecución de proyectos de mejora significativa o innovación plantea 3 variables que se asocian a las estrategias de atraer talento humano (ATRAE TTHH_67, aplicado en menos de un 32% por las empresas de los 4 sectores), contratar expertos (EXPERTOS_67 es aplicado por nivel medio en agro en los demás por debajo del 32% es decir, nivel bajo) e intercambio del talento humano entre áreas

(INTERCAMBIOTTHH_67 nivel medio de aplicación excepto para sector TIC). El enfoque más común en la gestión del talento humano, tienen que ver con la formación. Este estudio agrupa 4 variables que representan los mecanismos para lograr el desarrollo de competencias en los colaboradores: la participación en PASANTIAS_68, CONFERENCIAS_68, EXPERIENCIAS_68 y CURSOS_68 donde sólo esta última tiene niveles medios de aplicación para los sectores agro, construcción y moda.

Con este último grupo de variables analizadas respecto a su aplicación desde el estudio de las frecuencias de aplicación por parte de las empresas que participaron de este estudio, se da por concluido el enfoque descriptivo para dar paso al análisis estadístico de los datos obtenidos que derivarán en el modelo que explica el éxito empresarial a partir de las variables relevantes para os 4 sectores priorizados.

Análisis estadístico

En este apartado se representan los resultados del diseño del modelo colaborativo para el desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes a partir del análisis de los actores del ecosistema de innovación regional y centrado en el progreso socio-tecnológico del territorio. A partir de las encuestas respondidas por las empresas de los sectores más relevantes en el departamento por tener mayores aportes en Producto Interno Bruto, el volumen de empleo que generan y el diferencial regional donde se han especializado, se realizaron análisis cuantitativos estadístico para construir el modelo.

Como se describió en el análisis descriptivo, se hizo un cálculo estratificado ponderado de la muestra, con un resultado de 251 empresas distribuidas por sector de la siguiente manera:

- Agroindustria → 24
- Construcción → 182
- Sistema Moda → 36

- TIC → 9

El diseño del cuestionario contenía 153 variables representadas como opciones de prácticas que favorecen la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación, según las revisiones sistemáticas e la literatura realizadas en ISI Web Of Knowledge y Scopus como está detallado en el capítulo de caracterización. La empresa de las variables en el cuestionario se dio con la siguiente estructura que muestra la ilustración 28:

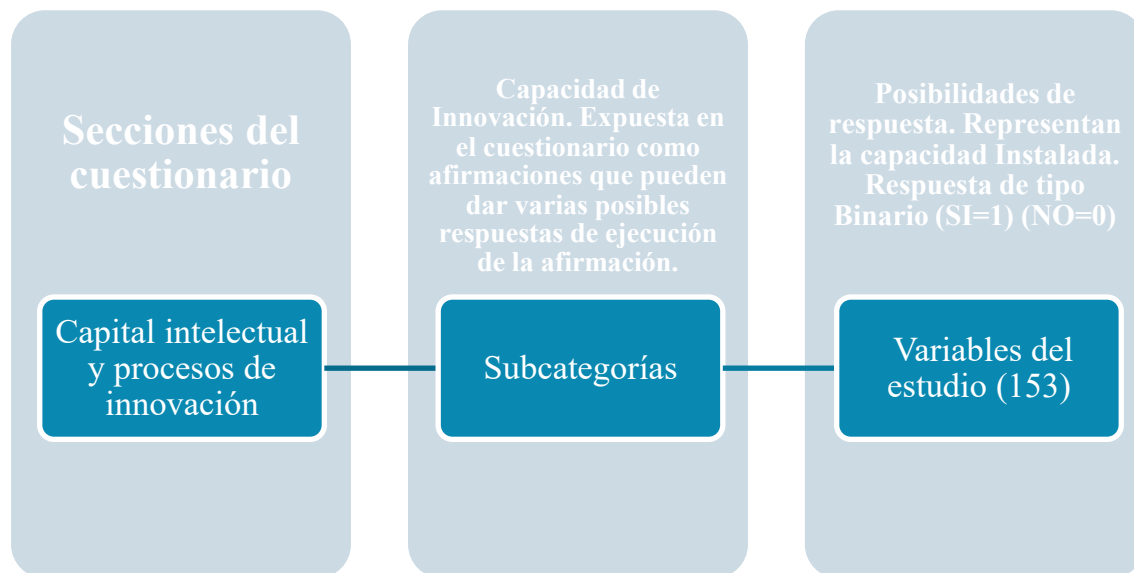


Ilustración 28 Estructura del cuestionario

Fuente: Elaboración propia

La razón de analizar las respuestas de la encuesta frente a los indicadores financieros de rentabilidad de las empresas, es debido a que existe un consenso en la literatura donde se evidencia que las organizaciones que tienen una tasa de rentabilidad mayor a la rentabilidad de su sector, obedece a que hay una mayor homogeneidad en las conductas de competitividad (González Fidalgo, 2007), y se ha demostrado que un factor de competitividad empresarial es la innovación, se busca explicar la aplicación de las prácticas con las empresas que tienen una rentabilidad neta superior al promedio de su sector (ver tabla 29).

Sectores	PROMEDIO POR SECTOR				
	Patrimonio	Utilidad	Rentabilidad patrimonio	Ventas	Rentabilidad Neta
Agropecuario	1.464.409.129	130.142.174	8,9%	2.304.413.850	5,6%
Construcción	1.909.054.437	343.397.979	18,0%	3.910.316.425	8,8%
Sistema Moda	971.727.856	159.438.488	16,4%	1.777.070.318	9,0%
TIC	1.268.191.134	478.236.272	37,7%	1.701.348.317	28,1%

Tabla 28 Promedio de rentabilidad por sector

Fuente: Elaboración propia

Para lograr lo anterior y con el uso de la herramienta de análisis estadístico SPSS, se verificó qué modelo se ajusta al panorama de datos construido. Se procede inicialmente con un modelo donde la variable dependiente *rentabilidad neta* se procese como variable continua, ya que, a través de modelos de regresión, se buscó la explicación de la relación descrita.

Para ejecutar un proceso de análisis estadístico de regresión, primero se deben comprobar el cumplimiento de supuestos que garanticen la validez de las técnicas multivariantes asociadas al tipo de variables a utilizar (ver resultados en la tabla 30). Se deben cumplir todos los supuestos para proceder a realizar análisis de regresión múltiple:

- Normalidad (estadístico Kolmogórov-Smirnov)
- Independencia de residuos (test Durbin-Watson)
- Linealidad (correlación de Sperman)

- Homogeneidad de varianzas (factor de inflación de la varianza- VIF)

Estadísticos		RENT_PATRIMONIO	RENT_NETA
N		251	251
Parámetros normales	Media	40,6712	68,2447
	Desviación estándar	86,37394	693,38891
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,319	,461
	Positivo	,272	,441
	Negativo	-,319	-,461
Estadístico de prueba		,319	,461
Sig. asintótica (bilateral)		,000	,000

Tabla 29 Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra

Fuente: SPSS

Se observa que las variables Rentabilidad del Patrimonio y Rentabilidad Neta no cumplen la distribución de normalidad de la prueba Kolmogorov – Smirnov donde debe presentar una significancia superior a 0.05, es por ello por lo que no se pueden procesar como variables continuas y es necesario transformarlas a variables categóricas y de esta manera identificar un modelo

estadístico que explique los resultados. De otro lado y puesto que no se pudieron comprobar los supuestos, se eliminan los posibles modelos asociados a linealidad.

Debido a que se tienen dos posibles variables dependientes que son Rentabilidad de Patrimonio y Rentabilidad Neta, y ninguna demostró normalidad, se selecciona una sola como variable de trabajo. Se decide dejar como variable dependiente la rentabilidad de patrimonio, debido a que frente a la Rentabilidad Neta, la primera es de interés de los inversionistas cuando son empresas en consolidación, es decir, su enfoque no está dirigido al incremento de metas y posicionamiento en el mercado como sucede con negocios que recién inician, y tiene más de 3 años, que es justo el parámetro de selección que se solicitó a la Cámara de Comercio de Bucaramanga para la consolidación de datos de la base de la población de estudio. Como se observa en la Tabla 30 la desviación de los datos es menor en la rentabilidad de patrimonio y de los máximos diferencias extremas.

Puesto que la pregunta a resolver con el modelo es cuáles son las variables que describen la capacidad de innovación, que explican el hecho que una pyme de los sectores agro, construcción, moda o TIC tenga una rentabilidad de patrimonio mayor a la media de su sector, y para ejecutar modelos de regresión lineal es necesario que se demuestren los supuestos, y no se cumplió con el primero de normalidad, se procede a transformar la variable de continua a categórica. Se compara en la base cada uno de los valores de las 251 empresas con la respectiva media de su sector.

Si $\text{rentabilidad_patrimonio} > \text{promedio rentabilidad del sector}$ = Éxito empresarial

Si $\text{rentabilidad_patrimonio} \leq \text{promedio rentabilidad del sector}$ = No Éxito

De esta manera, la variable dependiente puede tomar dos posibles valores: Éxito o No Éxito. Al ser categórica, se busca probar cuáles son las variables que explican el éxito empresarial (es decir el logro de una rentabilidad de patrimonio por encima de la media de su sector).

Por lo anterior, se opta por analizar la posibilidad de explicar el éxito empresarial con los modelos de regresión logística múltiple dado que son usados cada vez más en ciencias sociales, como es el caso de este estudio que aborda la gestión empresarial y se cataloga en las ciencias sociales. Además, los modelos de regresión posibilitan la relación entre variables no métricas (González Fidalgo, 2007), o en otras palabras categóricas, como es el caso de este estudio donde las variables dependientes son éxito o no éxito y las independientes son 153 variables todas de orden categórico binario con posible respuesta NO=0 o SI=1.

Puesto que se van a correr modelos de regresión logística y que las variables independientes son binarias, se hace necesario para este tipo la estimación de los parámetros del modelo de máxima verosimilitud como condición de ajuste a la data que busca explicar el éxito o no éxito empresarial.

Modelo aplicado: Regresión Logística Binaria

El proceso de análisis que se realiza en SPSS consiste en construir el modelo de regresión introduciendo las variables y evaluando cuáles participan realmente en el logro de la variable dependiente. Si tiene baja participación, en el análisis se eliminan las variables hasta llegar a un modelo robusto con variables independientes que expliquen la variable éxito empresarial.

Luego de considerar el objetivo que se desea explicar con el modelo, se hace un proceso de corridas hacia adelante, basándose en el estadístico de verosimilitud, y se empiezan a introducir variables, si cumplen las condiciones se mantienen y se desechan hasta que no existan más variables que cumplan las condiciones de verosimilitud. Por último, se aplica el modelo de pasos hacia atrás, en el cual se introducen todas las variables y se empiezan a eliminar hasta que no se puedan suprimir más por no cumplir con las condiciones impuestas.

Método Introducción Rentabilidad del Patrimonio

En el análisis se abarcan 251 empresas que corresponden a la muestra (ver tablas 31 y 32) y a la sectorización ponderada de los estratos según la distribución descrita al inicio de este capítulo.

Casos sin ponderar		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	251	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	251	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		251	100,0

Tabla 30 Resumen de procesamiento de casos

Fuente: SPSS

Iteración	Logaritmo de la verosimilitud -2	Coeficientes	
		Constante	
1	347,637	,072	

Iteración		Logaritmo de la verosimilitud -2	Coefficientes
			Constante
Paso 0	2	347,637	,072

Tabla 31 Historial de iteraciones

Fuente: SPSS

El logaritmo de máxima verosimilitud se estima durante 2 pasos no obteniéndose ningún cambio significativo en su valor y siendo este 347,637. Ahora bien, en el análisis de SPSS se realiza la prueba de ómnibus o prueba de razón de verosimilitud, se fundamenta en el método de máxima verosimilitud utilizando un procedimiento para estimar los coeficientes del modelo que maximizan la probabilidad de los coeficientes de regresión según plantea estas hipótesis:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{al menos un } \neq 0 \beta_j$$

La hipótesis nula indica que todos coeficientes excepto la constante son igual a 0. El ejecutar la prueba de ómnibus se obtienen los resultados de la tabla 33:

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	299,953	132	,000
	Bloque	299,953	132	,000

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
	Modelo	299,953	132	,000

Tabla 32 Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

Fuente: SPSS

Como se puede revisar en la tabla anterior, la significancia es menor a 0,05, esto quiere decir que las variables independientes explican la variable dependiente y por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula y se puede interpretar el modelo logístico, es decir, de acuerdo con el contraste de la prueba ómnibus al menos uno no es cero de modo que la variable éxito esta explicada al menos por una variable. En cuanto a la prueba de desviación del modelo χ^2 (299,953); $gl = 132$; $p = 1,00$, la no significación del estadístico indica un buen ajuste del modelo.

Ahora es necesario revisar la sensibilidad del modelo con el fin de entender el porcentaje de predicción de este (ver tablas 34 y 35).

Observado			Pronosticado		
			Rentabilidad Patrimonio		Corrección de porcentaje
			Éxito	No Éxito	
Paso 1	Rentabilidad	Éxito	113	8	93,4

Observado			Pronosticado		
			Rentabilidad Patrimonio		Corrección de porcentaje
			Éxito	No Éxito	
	_Patrimonio	No Éxito	7	123	94,6
Porcentaje Global					94,0

Tabla 33 Tabla de clasificación

Fuente: SPSS

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	45,458	0,700	0,934

Tabla 34 Resumen del modelo

Fuente: SPSS

La estimación del logaritmo de la verosimilitud -2 ha terminado en el número de iteración 20 ya que es el máximo de iteraciones.

El logaritmo de verosimilitud indica que el modelo se ajusta a los datos. Por otro lado, el R2 de Cox y Snell es un coeficiente que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente que en este caso es la rentabilidad de patrimonio, mientras es explicada por las variables independientes que corresponden a las variables que explican las capacidades de

innovación abierta. El valor de 0,700 significa que el 70% de la variación de la variable dependiente éxito empresarial explicada por la rentabilidad el patrimonio cuando es mayor que la media del sector, se explica con las variables independientes incluidas en el modelo (ver tabla 36). Finalmente, el R2 de Nagelkerke es una versión corregida del R2 de Cox y Snell.

“Cualquier coeficiente de determinación pretende estimar en qué grado una variable independiente o un conjunto de ellas pueden explicar la varianza de la variable dependiente. El R2 de Cox y Snell es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras. Su valor fluctúa entre 0 y 1, pero en la práctica no llega a 1. El R2 de Nagelkerke es una transformación del R2 de Cox y Snell. Este estadístico corrige la escala del estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1” (Díaz Narváez, 2017).

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	,072	,126	,323	1	,570	1,074

Tabla 35 Variables en la ecuación

Fuente: SPSS

Hipótesis:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_7 = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0 \text{ para } i = 1, \dots, n$$

Ho: Las variables independientes ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_{163}$) no influyen significativamente en el éxito de las empresas

H1: Las variables independientes ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_{163}$) influyen significativamente en el éxito de las empresas

La tabla anterior contiene la relación del paso 0 en el cual se evidencia el constante B, el error estándar, el estadístico del Wald, los grados de libertad, el nivel de significancia y el exponencial de B. Debido a que el estadístico Wald es significativo, esto quiere decir que B es cercano a cero sí produce cambio sobre la variable dependiente. Esto define que la hipótesis nula la cual indica que los coeficientes B equivalen a cero, no se cumple, por lo cual se espera que al menos una variable independiente tenga incidencia en la dependiente.

Ahora se hace necesario correr los siguientes pasos en SPSS para identificar cuáles son aquellas variables en las cuáles la significancia del estadístico de Wald es cercana a cero y por tanto explican el modelo de éxito empresarial a partir de la aplicación de prácticas de referencia.

Identificación de las variables que explican el éxito financiero

Los modelos pueden ser analizados desde la perspectiva de contexto explicativo o predictivo. En el primer caso, el modelo se ajusta con los factores que pueden ser confusores para él. Solo en los estudios predictivos se ajusta el mejor modelo. En el segundo caso, si se quiere saber cuál es la probabilidad de que una empresa obtenga mejores resultados en su rentabilidad patrimonial, hay que aplicar el modelo ajustado y por lo tanto con el método de *entrar* se obtiene un modelo explicativo y de *introducir hacia adelante* se pretende revisar los factores que afectan el rendimiento del patrimonio. Ahora para determinar las variables que mejor predicen el modelo mediante el método de introducción hacia adelante se obtienen los resultados de la tabla 37:

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 9 ^a GOBIERNO_15	2,251	,409	30,273	1	,000	9,494	4,258	21,165
NOVEDAD_24	2,076	,584	12,653	1	,000	7,974	2,540	25,031
ACUERDOS_41	2,225	,519	18,402	1	,000	9,251	3,348	25,564
INTERCAMBIO_44	1,066	,506	4,433	1	,035	2,904	1,076	7,836
ACCESORECURSOS_52	2,354	,483	23,727	1	,000	10,526	4,083	27,140
EXPERIENCIAINNOVACION_52	2,688	1,037	6,724	1	,010	14,706	1,928	112,180
CLIENTES_54	-1,827	,806	5,136	1	,023	,161	,033	,781
ESTADO_54	1,164	,526	4,900	1	,027	3,203	1,143	8,977
EXPERIENCIAS_68	1,112	,440	6,400	1	,011	3,041	1,285	7,197
Constante	-23,482	3,894	36,366	1	,000	,000		

a. Variables especificadas en el paso 9: INTERCAMBIO_44.

Tabla 36 Variables incluidas en el modelo

Fuente: SPSS

Como se ve evidencia en la tabla 37, el total de variables que tienen injerencia en el modelo son 9 con significancia entre 0 y 0,035. Para efectos de la facilidad de consolidar el modelo que explica el éxito empresarial entendido como la rentabilidad de patrimonio mayor a la media del sector, conforme a la ecuación descriptiva del modelo, se hace la siguiente sustitución como se observa en la tabla 38 (se incluye la columna de definición para traer el significado de la variable desde la operacionalización realizada en el capítulo 5):

Nombre original de la variable	Resumido
GOBIERNO_15	G_15
NOVEDAD_24	N_24
ACUERDOS_41	AC_41
INTERCAMBIO_44	INT_44
ACCESORECURSOS_52	AR_52
EXPERIENCIAINNOVACION_52	EI_52
CLIENTES_54	C_54
ESTADO_54	EST_54
EXPERIENCIAS_68	EXP_68

Tabla 37 Descriptivo de variables priorizadas en el modelo cuantitativo

Fuente: Elaboración propia

Por tal motivo, la ecuación del Éxito Empresarial es:

$$P[\text{Éxito Empresarial}] = \frac{1}{1 + e^{(23,482 - 2,251G - 2,076N - 2,225AC - 1,066Int - 2,354AR - 2,688EI + 1,827C - 1,164Est - 1,112Exp)}}$$

Finalmente, la probabilidad de tener éxito empresarial (es la rentabilidad mayor a la media del sector) se explica mediante un modelo logístico binario donde predomina la aplicación de prácticas asociadas a la financiación por parte del gobierno, la priorización de las ideas de proyectos a partir de elegir las que demuestren un alto grado de novedad de los resultados esperados, la legalización de las colaboraciones mediante acuerdos, el uso de plataformas para el intercambio de información, la selección de socios que tengan la posibilidad de permitir a la empresa el acceso a recursos para el desarrollo de los proyectos de mejora significativa o innovación, la selección de aliados para la ejecución de proyectos de innovación cuando tienen ya una experiencia previa adquirida en la ejecución de proyectos de este tipo, la participación activa de los clientes cuando se trata de ejecutar proyectos de innovación, las alianzas con el estado para el despliegue de los proyectos y proveer a los colaboradores de la empresa la posibilidad de vivir experiencias en espacios de otras organizaciones o instituciones que tienen buenas prácticas e innovación y experiencia con el fin de fortalecer sus capacidades de innovación.

Capítulo 3

Mapeo de los actores y programas del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia y Tecnología de Colombia

Este capítulo despliega los resultados asociados al objetivo específico 3: 1. Hacer el mapeo de actores del ecosistema de innovación regional, por tipo, alcance y capacidad instalada. Para cumplir con este aspecto, es importante indicar que los Sistemas de Innovación Regional son la red de subsistemas que a través del conocimiento coadyuvan para facilitar su apropiación y comercialización y que en una región proveen de la infraestructura que soporta la innovación (Heijs et al., 2002; Niembro, 2020). En este capítulo se desarrolla la descripción de los actores del Sistema Regional de Innovación para las empresas de Santander, el cual se encuentra compuesto por diferentes tipos de instituciones, redes locales y nacionales que permiten que se genere conocimiento y se distribuya con el fin de lograr un desarrollo social y tecnológico viable para el crecimiento económico del país. Los Sistemas de Innovación Regionales (SIR) se componen de 6 tipos de actores agrupados en sus respectivos subsistemas: Subsistema productivo, empresas; Subsistema gubernamental, entidades del gobierno; Subsistema no gubernamental, entidades no gubernamentales; Subsistema financiero, organizaciones de la banca; Subsistema científico y tecnológico, instituciones de ciencia, tecnología e innovación; y Subsistema facilitador, actores articuladores de la innovación.

Los subsistemas y las organizaciones que los componen tienen diferentes roles dentro del SIR. La interacción entre los actores pretende que exista un mayor desarrollo en la región de tipo tecnológico y económico para favorecer al bienestar social (Navarro, 2019). Además, existen

algunos componentes a las instituciones que conforman los subsistemas para agregar el valor necesario y surta el impacto que realmente la articulación genera en el desarrollo socio-tecnológico (Arias et al., 2013).

- **Confianza:** Los principales factores que tienen un efecto son: las características culturales, propias y endógenas de la región que influyen en la posibilidad de articulación de los actores.
- **Capacidad:** Las habilidades de innovación y transferencia de las instituciones generadoras de conocimiento.
- **Orientación:** Las dinámicas y procesos institucionales para la creación de capacidad en el territorio, orientadas a la apropiación sociales de las tecnologías y soluciones ofrecidas.
- **Participación:** Características del territorio orientadas con su disposición a la participación de procesos de desarrollo.
- **Identificación:** Las capacidades de las organizaciones para definir la demanda socio-tecnológica del territorio.
- **Articulación:** Disposición de las instituciones de los subsistemas para trabajar conjuntamente entorno a objetivos comunes.

La ilustración 29 devela la composición del SIR y cuáles dinámicas se generan para tal fin:

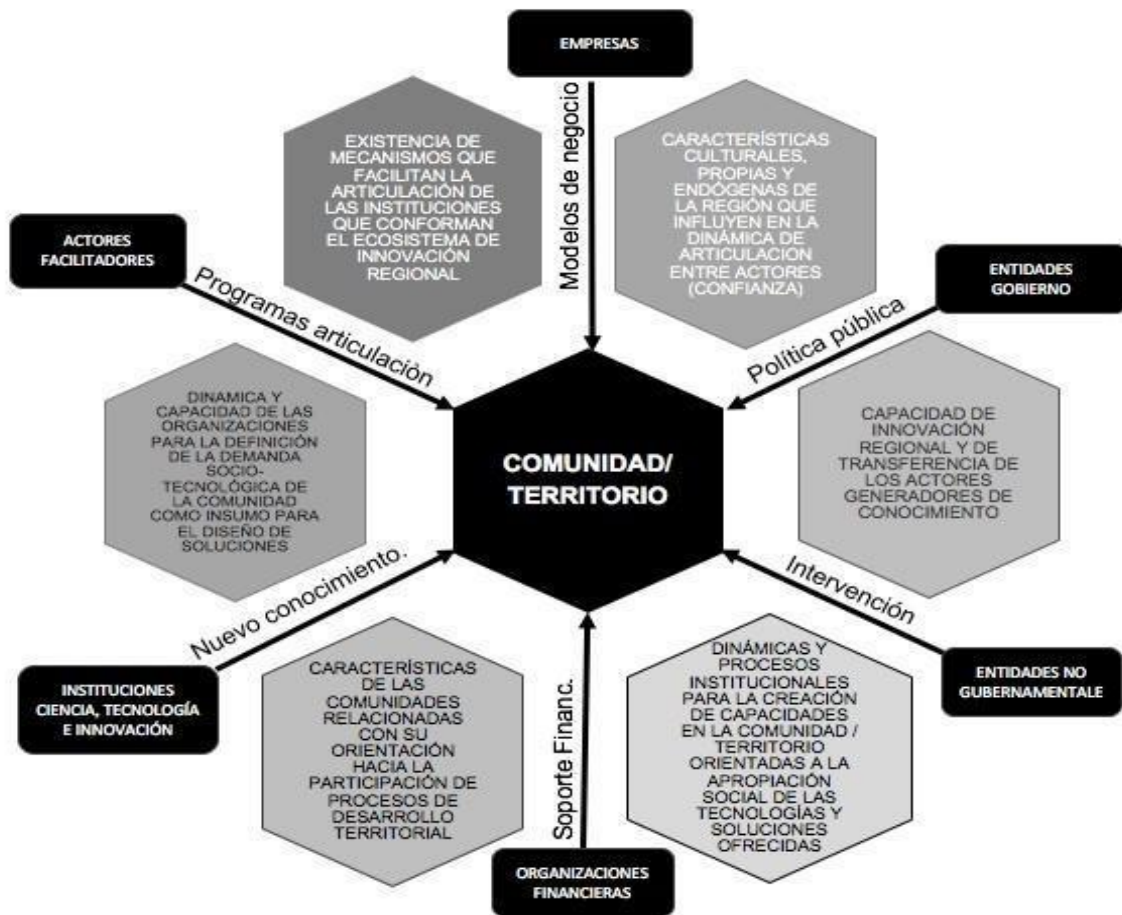


Ilustración 29 Factores Relacionales de los subsistemas del SIR

Fuente: Elaboración propia

Cada uno de los actores anteriormente descritos se explican a continuación, se definen sus principales características operativas, geográficas y relacionales para presentar los elementos que aportan al SIR, además se relaciona el inventario de instituciones clasificadas por tipo.

Empresas

Las empresas que se seleccionaron para la investigación fueron de tipo pyme (pequeñas y medianas) de sectores económicos priorizados para el departamento de Santander (Colombia): cacao y derivados, café y derivados, carne bovina, frutas y derivados, sistema de moda, soluciones para la construcción y software (ver tabla 39). La selección de las pymes obedeció a un análisis de existencia que tuvieran al menos 3 años de constituidas y no estuvieran sujetas a algún tipo de trámite de liquidación o cierre y por tamaño y sector. En total fueron 726 pymes que conforman el subsistema productivo en el marco del Sistema Regional de Innovación, como se observa a continuación:

Sector	Relación CIU	Total pymes
Agrícola	1082 elaboración de cacao, chocolate y bienes de confitería 0121 cultivo de frutas tropicales y subtropicales 1020 procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos 0141 cría de ganado bovino y bufalino. 1062 descafeinado, tosti3n y molienda del caf3. 1082 elaboraci3n de cacao, chocolate y bienes de confitería.	69
TIC	62 desarrollo de sistemas informáticos (planificaci3n, análisis, diseño, programaci3n, pruebas), consultoría informática y actividades relacionadas 63 actividades de servicios de informaci3n	27

Sector	Relación CIU	Total pymes
Sistema moda	13 fabricación de bienes textiles (no salieron) 14 confección de prendas de vestir se consiguió 1410) 15 curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos (1512, 21, 22, 23) de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles 3210 fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos	103
Construcción	41 construcción de edificios 42 obras de ingeniería civil	527
Total		726

Tabla 38 Descripción de las pymes priorizadas en el Subsistema productivo

Fuente: Elaboración propia

Instituciones del estado (gobierno)

Las entidades que hacen parte del subsistema gubernamental tienen entre sus objetivos el desarrollo y ejecución de programas que soportan la innovación y gestión empresarial. Los roles varían entre instituciones que generan políticas públicas, programas, directrices, gestión de fondos de financiación, entre otros. En total se identificaron 42 instituciones de orden local, departamental y nacional que cumplen esta función (ver tabla 40).

Ciudad	Cantidad
Bogotá	15
Bucaramanga	22
Floridablanca	1
Girón	1
Piedecuesta	1
Nacional	2
Total	42

Tabla 39 Instituciones del estado de acuerdo a la geolocalización.

Fuente: Elaboración propia

En la capital del país (Bogotá) se encuentran centralizadas las principales instancias del estado como los son Ministerios y agencias especializadas, por ese motivo se incluyen en la revisión. Además, las tipologías gubernamentales de las instituciones identificadas se describen en la tabla 41:

Tipo de empresa	Cantidad
Alcaldías	4

Concejo Municipal	1
Departamentos de Planeación	1
Gobernación	1
Ministerios	15
Oficinas Asesoras	8
Secretarías	12
Total	42

Tabla 40 Instituciones del estado según el orden territorial

Fuente: Elaboración propia.

El SIR es el objeto de esta investigación y se encuentra priorizado en el sector productivo del departamento de Santander, como se observó en la caracterización de los actores del subsistema productivo (primer numeral de este capítulo), los sectores económicos de mayor participación en el desarrollo regional son: Agroindustria, Sistema moda, TIC y Construcción (ver tabla 42). De igual manera se han categorizado los actores públicos por sectores de acuerdo a como presta sus funciones.

Temática de acción	Cantidad
Agricultura	2

Temática de acción	Cantidad
Aspectos generales	1
Centro de ayuda al ciudadano	10
Comercio	1
Convocatorias empresariales	2
Cultura	1
Cultura y turismo	1
Desarrollo	1
Educación	2
Emprendimiento	3
Energía y minas	1
Hacienda	2
Infraestructura	1

Temática de acción	Cantidad
Interior	2
Justicia	1
Medio Ambiente	1
Planeación	1
Relaciones exteriores	1
Salud	2
TIC	2
Trabajo	1
Transporte	1
Vivienda	2
TOTAL	42

Tabla 41 Temáticas de acción en las instituciones estatales

Fuente: Elaboración propia

Organizaciones no gubernamentales

Las organizaciones no gubernamentales se enfocan en el soporte de entidades y comunidades sociales. En total se identifican 23 organizaciones que se dedican a ofrecer programas de fomento a la innovación y al fortalecimiento empresarial (ver tabla 43). La localización de instituciones se encuentra distribuida a nivel nacional ya que en su mayoría promueven programas que aplican para empresas que estén en diferentes partes del territorio. No obstante, más del 50% de las instituciones no gubernamentales se encuentran localizadas en Bogotá.

Ciudad	Cantidad
Bogotá	12
Barranquilla	1
Bucaramanga	3
Villavicencio	1
Cali	1
Medellín	2
Quibdó	1
Cúcuta	1

Ciudad	Cantidad
Manizales	1
Total	23

Tabla 42 Organizaciones no gubernamentales por geolocalización

Fuente: Elaboración propia

Las instituciones no gubernamentales se registran bajo diferentes denominaciones como corporaciones, fundaciones, federaciones o asociaciones. Se evidencia que casi el 50% de las 23 instituciones son de tipo fundación (ver Tabla 44)..

Tipo de Empresa	Cantidad
Agremiación	3
Federación	4
Fundación	10
Incubadora	3
Corporación	3
Total	23

Tabla 43 Organizaciones no gubernamentales según tipología

Fuente: Elaboración propia

Los principales temas que abordan las instituciones no gubernamentales se enfocan al desarrollo social y el emprendimiento y desarrollo. Existen organizaciones no gubernamentales que sirven de aliado a las empresas para ejecutar las acciones de Responsabilidad Social Empresarial, siendo este enfoque bastante desarrollado en las últimas décadas, toma sentido que la mayoría de ONG tengan este enfoque. Es importante recordar que las instituciones No Gubernamentales que se consideran en este apartado del mapeo se relacionan con pymes. En otros casos hay ONG que trabajan con el gobierno o directamente con las comunidades, y han sido excluidas del estudio para no generar duplicidad en los resultados. La tabla 45 resume las temáticas de acción tratadas por las ONG incluidas en el estudio.

Temática	Cantidad
Arte	1
Bienes públicos	1
Desarrollo sostenible	2
Desarrollo y sostenibilidad social	12
Educación e inclusión	1
Emprendimiento	3
Movimientos religiosos	1

Temática	Cantidad
Niños	1
Salud	1
Total	23

Tabla 44 Temáticas de acción en las organizaciones no gubernamentales

Fuente: Elaboración propia

Instituciones financieras

Las instituciones financieras tienen como misión proveer de recurso líquido a personas y organizaciones con libre destinación o enmarcado en programas e inversiones específicos. Se distinguen unas a otras por los grupos específicos que atienden. Por ejemplo, las instituciones financieras de segundo piso no interaccionan directamente con los usuarios de los recursos, sino con otras instituciones que financian programas. Caso contrario son las intuiciones financieras de primer piso al que directamente pueden llegar personas naturales (individuos) y/o personas jurídicas (empresas). Se identificaron 42 instituciones financieras según se describen en la tabla siguiente (ver tabla 46) de acuerdo con su clasificación.

Clasificación	Cantidad
Primer piso	27

Clasificación	Cantidad
Segundo piso	15
Total	42

Tabla 45 Instituciones financieras según alcance

Fuente: Elaboración propia

Las entidades financieras tienen focos de especialización, la tabla 47 discrimina las entidades. Se evidencia que la mayoría de las entidades otorgan crédito para inversión, seguido de los programas de financiación especiales para desarrollo empresarial y sostenibilidad.

Tipo	Cantidad
Consultoría en servicios	5
Crédito	1
Desarrollo territorial	2
Sostenibilidad	4
Sector agropecuario	2

Tipo	Cantidad
Inversión	19
Desarrollo empresarial	8
Seguros	1
Total	42

Tabla 46 Área de desarrollo de las instituciones financieras

Fuente: Elaboración propia

Entidades de ciencia, tecnología e innovación

Las entidades de ciencia, tecnología e innovación se clasifican según MinCiencias en grupos de investigación, centros de productividad, centros de I+D. En total en el departamento de Santander, existen 206 instituciones reconocidas por MinCiencias lo cual es clave para el acceso a recurso, ya que aquellas incitativas que no están avaladas, no pueden ser beneficiarias de programas de fomento o pertenecer a alianzas que busquen estas fuentes de financiación. En la Tabla 48 se relacionan según el municipio donde se encuentran en el departamento.:

Ciudad	Cantidad
Bucaramanga	158

Ciudad	Cantidad
Piedecuesta	19
Floridablanca	18
San Gil	5
Socorro	3
Barrancabermeja	2
Girón	1
Total	206

Tabla 47 Entidades de CTeI según geolocalización.

Fuente: Elaboración Propia

El 75% de las instituciones del subsistema científico de Santander se encuentran localizadas en la ciudad de Bucaramanga. Estos grupos de investigación, desarrollo e innovación son categorizados por el gobierno nacional de acuerdo con el nivel de aporte científico en el Sistema. A continuación, la tabla 49 relaciona la distribución de acuerdo con su clasificación, desde A1 con la mejor clasificación hasta D la menor calificación. Se observa que 14 grupos de investigación que no cumplen con los requisitos para ser clasificados. Estos grupos y centros son clasificados por MinCiencias cada dos años por medio de una convocatoria abierta donde se evalúan criterios relacionados a indicadores de producción científica, divulgación y apropiación de conocimiento y

relacionamiento. La Tabla 49 relaciona los resultados del número de grupos y centros e acuerdo a la clasificación donde A1 es la mejor categoría.

Categoría	Cantidad
Categoría A1	23
Categoría A	26
Categoría B	47
Categoría C	73
Categoría D	23
Sin categoría	14
Total	206

Tabla 48 Entidades de CTeI por tipología de MinCiencias.

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la Tabla 50 se puede identificar las áreas de conocimiento clasificadas por MinCiencias y en la cual se encuentran los grupos y centros. Se evidencia que en el departamento la mayoría pertenecen al área de ingeniería, seguido de ciencias de la salud, ciencias sociales y ciencias naturales. Pese a que el departamento tiene una vocación agrícola declarada y priorizada, se evidencia que no hay un número representativo de instituciones de CTeI en la región.

Área de conocimiento	Cantidad
Ciencias agrícolas	3
Ciencias médicas y salud	47
Ciencias naturales	41
Ciencias sociales	45
Humanidades	7
Ing. Y tecnología	58
Energía y minería	4
Agroindustria	1
Total	206

Tabla 49 Entidades de CTeI según área de conocimiento

Fuente: Elaboración propia

Instituciones facilitadoras del ecosistema de Innovación

Los actores reconocidos como facilitadores del desarrollo empresarial y la innovación en el ecosistema regional están liderado por Fundaciones. Cabe resaltar que este análisis se hace desde el reconocimiento de estas instituciones como actores intermediario y conector de la innovación. Algunas fundaciones pertenecen a grupos empresariales y universidades que independizan su razón social para disminuir la burocracia o abordar temas que no están directamente relacionados con la

misión institucional. En la tabla 51 se relacionan las instituciones facilitadoras del departamento de Santander según su categoría:

Tipología	Cantidad
Cámaras de comercio	5
Fundaciones	12
Instituciones	9
Agencias	2
Observatorios	1
Total	29

Tabla 50 Instituciones facilitadoras según tipología

Fuente: Elaboración propia

Las organizaciones que comprende el Sistema Regional de Innovación incluyen actores que están exclusivamente en el departamento de Santander (área de estudio de la investigación), también existen otros actores de orden nacional y atienden a todas las empresas sin discriminar su localización. Es por esto que algunos actores se encuentran diferentes ciudades fuera del departamento objeto de estudio, como los financieros, los públicos y los no gubernamentales, Los demás actores que componen el subsistema productivo y científico representan la capacidad local real, en otras palabras, únicamente organizaciones localizadas en el departamento de Santander, debido a que no hay centralización económica ni de conocimiento para estos tipos de actores

Capítulo 4

Inventario de programas, instrumentos y herramientas de entidades del SNCCTeI colombiano para el fomento de la innovación en Pymes

Este capítulo escribe los resultados obtenidos para el objetivo específico 4: 1. Identificar las políticas y mecanismos orientados a fortalecer la capacidad de innovación abierta de los actores del ecosistema por medio de la revisión de sus documentos rectores. Para esto, a partir de cada Subsistema, compuesto de diversos números de organizaciones como las mapeadas en el capítulo anterior, se identifica la oferta de programas. Para efectos de este capítulo la innovación abierta y para pymes como foco de estudio, se describen los programas de los diferentes actores de los subsistemas, con sus características y brechas objetivo. Estos programas se encuentran actualizados a enero de 2022, por considerar que el contexto de la pandemia por el COVID 19 cambió las prioridades económicas regionales, al establecer nuevos retos como la no presencialidad, el teletrabajo, la hiperinflación económica, entre otros. Las principales cifras del DANE demuestran el panorama económico de Colombia como resultado de los efectos de la pandemia: Desempleo por encima del 18% esto reduce la capacidad de adquisición de la población, por ende, baja demanda y efecto inflacionario; crisis nacional la magnitud global de la pandemia, las exportaciones se redujeron un 24% y las importaciones un 21%; el Producto Interno Bruto disminuyó como se observa en la ilustración 19 tomada de la CEPAL en su informe por país

efectos económicos de la pandemia 2021. De igual forma, en el documento observa como la inversión del gobierno de Colombia disminuyó un 18,3% esto afectó significativamente los programas que apoyan dimensiones de fortalecimiento económico como las abordadas en esta tesis, y la deuda externa aumentó comprometiendo los recursos nacionales a cubrir los nuevos compromisos y mantener una austeridad del gasto ya que este incrementó un 2% por efecto de la pandemia.

A partir de este contexto, y al considerar las caracterizaciones de la innovación abierta, se hizo la búsqueda exhaustiva de programas que soporten esta metodología de innovación desde los SIR para las empresas pymes. La ilustración 30 grafica los principales indicadores en tiempos de pandemia para Colombia.

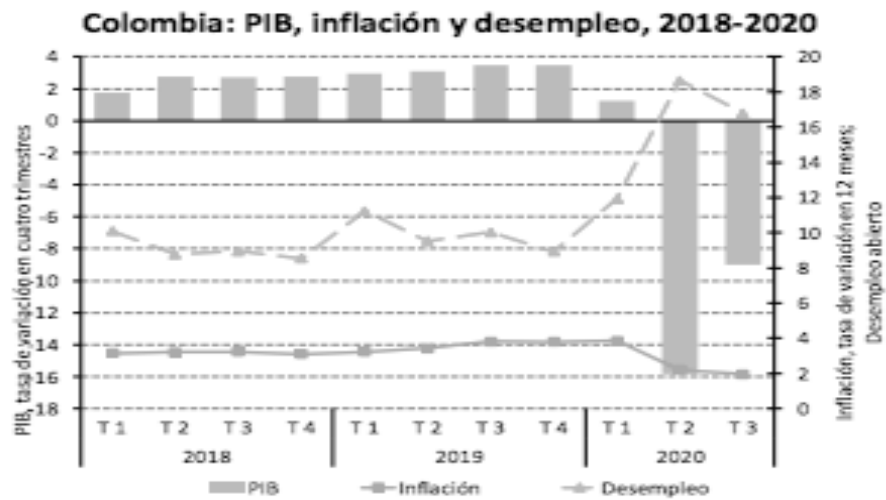


Ilustración 30 Principales indicadores de Colombia en tiempos de Pandemia

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la base de cifras oficiales

Cada uno de los programas se analizó en el nuevo contexto postpandemia, para obtener resultados que consideren la dinámica empresarial. El gobierno ha modificado, eliminado y mejorado varios programas para que permitan la reactivación de las empresas especialmente las pequeñas y medianas ya que aglomeran el 90% de los empleos de Colombia.

Identificación de programas disponibles en los actores del SNCCTeI

La siguiente tabla relaciona las entidades del SNCCTeI colombiano que tienen una oferta vigente de programas enfocados al desarrollo empresarial de pymes. Cada uno se relaciona con los sectores como se describe en la siguiente tabla 53.

Entidad	Sector			Total
	Agro	TIC	Multi	
SENA	3		10	13
MinTIC		6	5	11
MinCiencias	4	4	12	20
Innpulsa			4	4

Tabla 51 Relación de entidades financiadoras, programas y sectores beneficiarios

Fuente: Elaboración propia basado en información de las páginas web oficiales

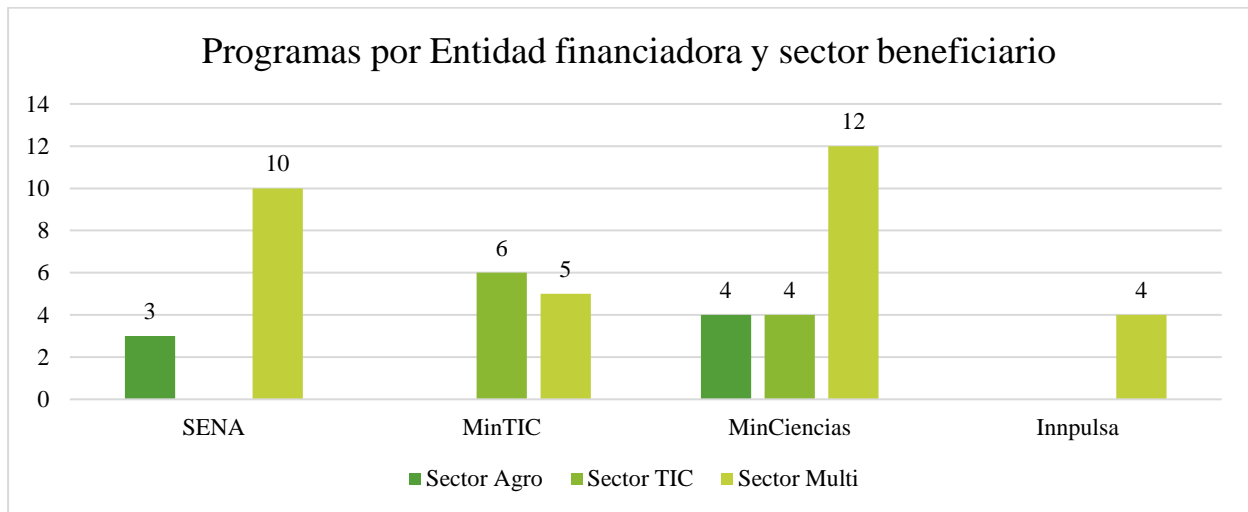


Ilustración 31 Entidades y programas de innovación

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia en la ilustración 31 que únicamente 2 sectores de los 4 tomados para este estudio, tienen programas específicos para el fortalecimiento de sus empresas. Estos sectores son Agroindustria y TIC. No obstante, existen programas multisectoriales que no tienen como factor excluyente el sector en el cual se desempeñan las pymes que quieren acceder a los recursos de financiación.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología de Colombia es la única entidad que tiene una oferta de instrumentos de fortalecimiento pyme que abarca los 2 sectores priorizados y multisectorial. De igual forma es el que tienen una mayor oferta de programas con un total de 20. La mayoría de los programas de MinCiencias están orientados multisectorialmente y se cuenta con un total de 4 programas para cada uno de los otros dos sectores específicos (Agroindustria y TIC).

En contraste a lo anterior, se evidencia que Innpulsa Colombia tiene programas generales sin enfoque priorizado o específico y cuenta con una oferta de 4. Cabe resaltar que, si bien pareciera una oferta menor en comparación con MinCiencias, recientemente analizado, los programas en detalle tienen mayor tiempo de apertura, mayores montos de financiación y oferta a nivel nacional, que permitiera una mayor adecuación y enfoque de aplicación mayor.

Por otra parte, se evidencia que el Ministerio colombiano de las TIC (MinTIC), cuenta con una oferta de 11 programas donde 6 tienen un enfoque directamente orientado a empresas TIC y los otros 5 a empresas de cualquier sector. Es de esperarse que el MinTIC tuviese esa particularidad al ser un ministerio de un sector económico puntual.

Finalmente, desde el punto de vista analítico por entidad financiadora, se tiene el Servicio de Aprendizaje SENA, cuenta con una oferta enfocada de manera específica al Agro y Multisectorial. La oferta del SENA se compone de 13 programas donde 3 se dirigen exclusivamente a pymes del sector Agroindustria. Las demás son generales. Tiene sentido esta orientación al ser el SENA entidad del gobierno que busca atender las necesidades de Formación, Investigación y Transferencia de diferentes municipios de Colombia y la profundización de programas técnicos y tecnológicos.

Clasificación de los programas según actores del SNCCT, el sector económico y las variables de estudio

A continuación, se relacionan las variables que cada entidad soporta con la puesta en marcha de los programas, a la vez que se identifica a qué sector específico apoya (Agro, Tic o Multisectorial). La tabla 54 consta de una columna donde se relacionan las 153 variables que representan las prácticas que favorecen la construcción y el desarrollo de la capacidad de innovación. Estas variables se contrarrestan con los sectores que los programas fomentan y donde solo existen programas para sector Agroindustrial y TIC. No obstante, hay programas de enfoque multisectoriales (empresas de cualquier sector). Las casillas de intersección tienen el nombre de la entidad financiadora y entre paréntesis, el número de programas que tiene disponibles para ese sector y esas variables. Este inventario sirve de herramienta temporal para la identificación de brechas y oportunidades de generación de mecanismos para los hacedores de programas y para los demás actores de los ecosistemas de innovación. En total, la oferta de instrumentos que se categorizan en este estudio es de 48 distribuidos en 4 instituciones de fomento de la innovación a nivel nacional, 2 son Ministerios del gobierno (MinTIC y MinCiencias) y 2 entidades del estado auxiliares (SENA e Innpulsa Colombia).

Variables		Sector del programa			
		AGRO	TIC	MULTI	
1_CADITAL_EMDECADIAI	11_DIRECTIVOS	LIDERA_11			
		EJECUTA_11			
		COMUNICA_11			
	12_INVERSIÓN	EQUIPOS_12			MinCiencias (1)
		TTHH_12			
		AFILIACIONES_12			MinCiencias (1)
		INFRAESTRUCTURA_12		MinCiencias (1)	
		DATA_12			
		SOFTWARE_12			MinCiencias (1)
	13_ORGANIGRAMA	COMITE_13			
		REDINN_13			
		UDINN_13			
		UEINN_13			
	14_SOFTWARE	PWEB_14			MinTIC (2)

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
3_GESTION DE IDEAS	15_FINANCIACION	REDSOC_14		
		BLOG_14		
		ERP_14		MinCiencias (1)
		CRM_14		MinCiencias (1)
	21_CAPTURAR IDEAS	GOBIERNO_15		MinCiencias (5) SENA (9)
		BANCOS_15		
		PROPIOS_15		
	22_INSPIRACION IDEAS	TRABAJADORES_21		
		PROVEEDORES_21		
		CLIENTES_21		
ALIADOS_21				
COMPETENCIA_22				
	MERCADO_22			
	METAS_22			

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
23_SOLUCIONES	ALIADOS_23	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) SENA (1)
	INTERMEDIARIOS_23	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2)
	CONCURSOEXTERNO_23	SENA (1)		
	CONCURSOINTERNO_23			
	COMPRA_23			
	SOLO_23	MinCiencias (3) SENA (2)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) SENA (8)
24_PRIORIZACIONES	POTENCIAL_24			
	GOODWILL_24			
	ASESORES_24	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2)
	ROI_24	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2)
	NOVEDAD_24	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) SENA (1)
	INVERSION_24			

Variables		Sector del programa			
		AGRO	TIC	MULTI	
		VIABILIDAD_24	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2)
		FACILIDAD_24	MinCiencias (3)	MinCiencias (3)	MinCiencias (2)
31_PROCESOVA LIDA		DEMOSTRACION_31	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		BETA_31	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		INTERNAMENTE_31	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
32_OBJETIVO ALIDA		FUNCIONAMIENTO_32	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		DISEÑO_32	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		INTERCONEXION_32	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
33_PRODUCION	BAJOCOSTO_33	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
	SUBCONTRATAR_33	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
	TRANSFERIR_33	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
	COPRODUCIR_33	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
	SPINOFF_33	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
	FABRICACION_33	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
34_CANALES	ECOMMERCE_34	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)

Variables		Sector del programa			
		AGRO	TIC	MULTI	
		LOGISTICOS_34	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		MARKETING_34	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		FERIAS_34	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
		TRADICIONAL_34	MinCiencias (3)	MinCiencias (2) MinTIC (1)	Innpulsa (1) MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (1)
4_CESIÓN Y TRANSFERENCIA	41_CONTRATOS	ACUERDOS_41		MinCiencias (1)	
		CESIONES_41		MinCiencias (1)	
		CONFIDENCIALIDAD_41		MinCiencias (1)	
		LICENCIAMIENTO_41		MinCiencias (1)	
	42_GPI	TOTALPROTECCION_42		MinCiencias (1)	

Variables		Sector del programa			
		AGRO	TIC	MULTI	
E.C.D.E.	SOLOPOTENCIAL_42		MinCiencias (1)	SENA (1)	
	43 TRASFERENCIA	OTT_43		MinCiencias (1)	
		OPENACCESS_43		MinCiencias (1)	
		MIXPRODUCTO_43		MinCiencias (1)	
		APRENDIZAJEINTERNO_44		MinCiencias (1)	
	44 GESTIONCO NOCIMIENTO	LECCIONES_44		MinCiencias (1)	
		MEJORA_44		MinCiencias (1)	
		COMBINACION_44		MinCiencias (1)	
		APRENDIZAJEEXTERNO_44		MinCiencias (1)	
		INTERCAMBIO_44		MinCiencias (1)	
REGISTRA_44			MinCiencias (1)		
PRIORIZAINFO_44			MinCiencias (1)		
CLUSTER_51					

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
51_FORMA DE LA ALIANZA	GRUPOEMPRESARIA L_51			
	CLUBINVESTIGACION_51			
	GREMIO_51			
	REDES_51		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (4) MinTIC (1)
	CADENASPRODUC_51			
	COMUNIDADPRACTICA_51			
	CUEE_51			
52_SELECCION DE ALIADOS	EXPERIENCIA_52		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)
	TTHH_52			
	AFINIDAD_52			
	COMPETITIVIDAD_52			

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
53 OBJETIVO DE LA ALIANZA	ACCESORECURSOS_52			
	DOFA_52			
	EXPERIENCIAINNOVACION_52			
	CONOCIMIENTO_53		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)
	PROYECTOS_53			
	AHORRO_53			
	MITIGARRIESGO_53			
	INTERCAMBIOTECH_53		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)
	COWORKING_53			
	COMERCILIZAR_53			
FORMARTTHH_53				

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
54_TIPO DE ALIADOS	IES_54		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)
	EMPRESAS_54		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)
	BANCA_54			
	PROVEEDORES_54			
	OTT_54		MinCiencias (1) MinTIC (5)	Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)
	CLIENTES_54			
	COMPETENCIA_54			
	ESTADO_54			
55_VALORES DE LOS ALIADOS	TRANSPARENCIA_55			
	CONFIANZA_55			
	GANARGANAR_55			
	DECISIONES_55			

Variables		Sector del programa				
		AGRO	TIC	MULTI		
		MUTUOINTERES_55				
		RESPETO_55				
	56_TTHH	DIVIDIRTTHH_56				
		EQUIPOSTTHH_56				
		FUNCIONESTTHH_56				
	57_POLITICAS	POLITICAMUTUA_57				
		METASCONJUNTAS_57				
		CONTRATOSCLAROS_57			Innpulsa (3) MinCiencias (3) MinTIC (1)	
	61_ENFOQUE EQUIPO	GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	EQPEQUEÑOSRESPONSAB_61			
			EQGRANDESMETAS_61			
EQPEQUEÑOSMETAS_61						
EQGRANDESRESPONSAB_61						

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
62_TIPO INTEGRANTES	MULTIDISCIPLINAR_62			
	TRANSDISCIPLINAR_62			
	SIMILITUD_62			
63_CULTURA EQUIPO	FLEXIBLES_63			
	AGILES_63			
	ESPECIALIZADOS_63			
	EXPERTOS_63			
64_ROL DEL LIDER	ARTICULADOR_64			
	COMUNICADOR_64			
	ORIENTADOR_64			
	GUIAMETAS_64			
	VIGIA_64			
	EDAD_65			

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
65_INTEGRANTES	PROFESION_65			
	RAZA_65			
	COMPETENCIAS_65			
66_INCENTIVOS Y MOTIVACION	DINERO_66			
	RECONOCIMIENTOS_66			
	TIEMPO_66			
	ESPACIO_66			
	RELACIONAMIENTO_66			
	LIBERTAD_66			
	SIALFRACASO_66			
	ATRAE TTHH_67			MinCiencias (2)
	EXPERTOS_67	SENA (1)		MinCiencias (3) MinTIC (1) SENA (4)

Variables		Sector del programa		
		AGRO	TIC	MULTI
68_ESQUEMA FORMACION	INTERCAMBIOTTHH_67			MinCiencias (1)
	PASANTIAS_68			MinCiencias (1)
	CONFERENCIAS_68			MinCiencias (1)
	EXPERIENCIAS_68			MinCiencias (1)
	CURSOS_68			MinCiencias (1)

Tabla 52 Variables, programas de fomento y sectores beneficiados

Fuente: Elaboración propia

Varios análisis se hacen de la distribución de programas de la tabla anterior. Por ejemplo; las categorías atendidas por sector y las entidades con mayor oferta de programas de fortalecimiento y las variables que no son atendidas en ningún sector y por ningún programa. Este último se detalla en el capítulo de futuras investigaciones de este libro.

Oferta de programas según categoría de capital intelectual

Categoría de variables	Sector		
	Agro	TIC	Multi
Gestión del Capital empresarial		SI	SI
Gestión de Ideas	SI	SI	SI
Gestión del desarrollo experimental y tecnológico	SI	SI	SI
Gestión y Transferencia Tecnológica		SI	SI
Gestión del Capital Relacional		SI	SI
Gestión del Capital humano	SI		SI
Total de categorías atendidas por los programas	3	5	6

Tabla 53 Dimensiones atendidas por los programas en cada sector

Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia en la tabla 55, los programas multisectoriales tienen una oferta de herramientas e instrumentos de fortalecimiento de todas las entidades. En contraste los programas específicos para el Agro y las empresas TIC, carecen para el primer caso de programas que fomenten la gestión del capital humano y para el caso de las empresas del sector Agro, no hay programas ni instrumentos que fortalezcan la gestión del capital empresarial, la gestión de la transferencia de tecnología ni el capital relacional.

Capítulo 5

Modelo multidimensional para la construcción y desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes

En este capítulo se describe el resultado para el objetivo específico 5: 1. Diseñar un modelo colaborativo para el desarrollo de la capacidad de innovación abierta en pymes a partir del análisis de los actores del ecosistema de innovación regional y centrado en éxito de las empresas.

El modelo propuesto en este trabajo de investigación se compone de diferentes elementos que se abordaron en el desarrollo del estudio y se explican a continuación haciendo alusión a los modelos visuales de desarrollo por capas o sistema evolutivo, donde se sumen poco a poco diferentes elementos con validez teórica o estadística. Todos los elementos incluidos, responden a los resultados comprobados en el transcurso de este trabajo luego de validar los consensos científicos o la validez cuantitativa.

Capa 1. Gestión de procesos en la ejecución de proyectos innovadores en empresas

La primera capa del modelo responde a la teoría de los procesos de innovación, ampliamente explicada en el marco teórico, en el cual un embudo detalla las fases para pasar una idea hasta convertirse en un producto, proceso, servicio o modelo de negocio aceptado y/o implementado en el entorno (ver ilustración 32).

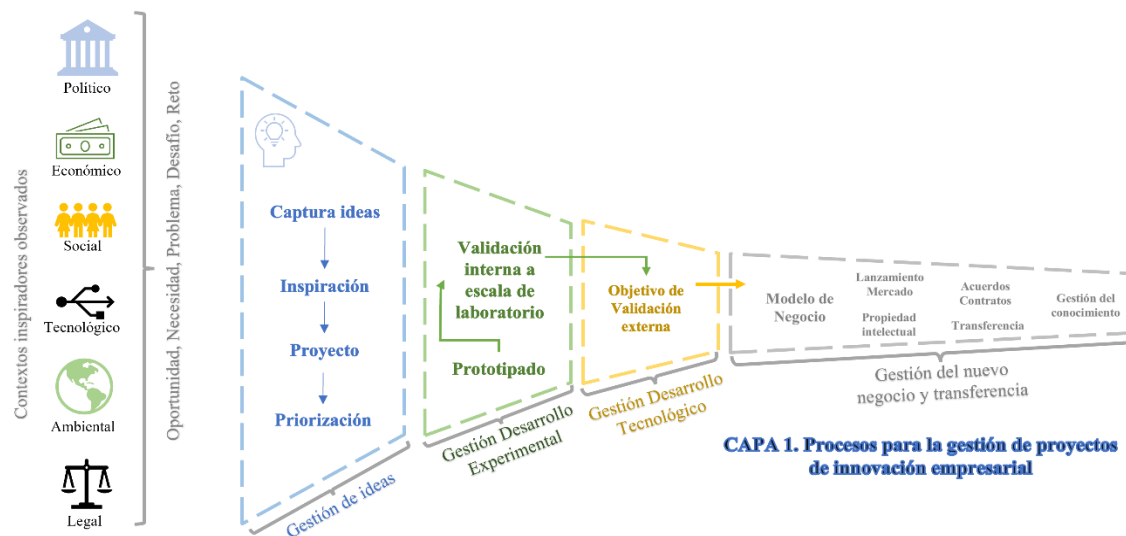


Ilustración 32 Capa 1 del modelo multidimensional - Perspectiva proceso de innovación empresarial

Fuente: Elaboración propia

Precisamente, las empresas pueden emprender bajo esquemas en los cuáles deciden innovar a partir de la identificación de oportunidades en el mercado como fuente de inspiración esto se conoce como proceso jalonado por el mercado o *market pull* por su nombre en inglés. También, puede ser que, desde la empresa se gesten ideas creativas que posteriormente sean lanzadas con éxito al mercado como proceso de impulso tecnológico o *technology push* por su nombre en inglés.

Existen procesos de observación y análisis que permiten visualizar los distintos campos del contexto como el político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal, desde donde las empresas pueden encontrar oportunidades, necesidades, desafíos, y/o retos que las inspire a crear algo nuevo o que les demande que tengan que hacerlo, como puede suceder en casos donde a normativa implica que los bienes, procesos, servicios o modelos de negocios empresariales se

reinventen independientemente de su intención por innovar, sino más bien para mantenerse y sobrevivir en el ámbito competitivo el cual cada vez está más alineado con grandes objetivos como el cuidado del medio ambiente, el bien común, el bienestar social y la transformación.

Indistintamente a las circunstancias que impulsen la innovación en las empresas, se han identificado procesos generales que conducen a organizar la secuenciación de las acciones que derivarán en resultados exitosamente apropiados por el entorno. En algunas ocasiones se conocen como procesos de I+D+i, lo cuales resumen las etapas de Investigación (I), Desarrollo experimental y tecnológico (D) e innovación (i). La primera fase de investigación comprende la definición de la necesidad, el planteamiento de la pregunta de investigación, el desarrollo e investigación básica y el diseño de concepto para dar lugar al desarrollo experimental, el cual consiste en el desarrollo de un diseño de detalle, prototipado y pruebas de laboratorio o en casa (*in house*) que buscan validar como los componentes teóricos al incorporarlos como sistema, dan los resultados esperados a la problemática o necesidad identificada. Las siguientes fases de desarrollo son de corte tecnológico, y se hace necesario diseñar un instrumento de validación del entorno, entendiendo a cuál público objetivo se quiere llegar, bien sea otra empresa para transferir la tecnología y está la escale y comercialice, o a los clientes / beneficiarios finales. En este punto, los elementos observados corresponden mayoritariamente a atributos de funcionalidad y usabilidad

Finalmente, el proceso de Gestión del nuevo negocio compila las acciones posteriores a las validaciones de mercado bajo modelos negocio – negocio o *business to business* por su nombre en inglés, o negocio – cliente o *business to costumers* por su nombre en inglés. También validación de comercialización de tecnología en procesos donde la escalabilidad de este pudiese darse por un tercero. En este punto se deben realizar las definiciones financieras, logísticas, y legales que permitan la producción, venta y comercialización. También se observan las variables de mercado para el diseño de la estrategia de lanzamiento y de gestión comercial del resultado innovador. Cabe resaltar que es recomendable que se contemplen algunas variaciones al embudo de la innovación, según el campo tecnológico y económico de la empresa, por ejemplo, las variaciones de validación

en metodologías ágiles, donde constantemente se hacen validaciones con el fin de disminuir el riesgo en los errores cuando se espera hasta procesos en tiempo e inversión más avanzados. Estos procesos de validación se conocen como cascada, y su beneficio está en la oportunidad de detección temprana de errores o no aceptación preliminar por parte de los actores que validan el desarrollo en sus etapas conceptuales, simuladas o funcionales.

Es importante explicar que desde la primera capa se contempla un embudo de innovación poroso representado por la línea punteada que indica que en cualquier momento la empresa bajo la metodología de innovación abierta puede crear conexiones de valor con otros actores del ecosistema de innovación al que pertenece (Gobierno, otras empresas, actores articuladores, ONG, instituciones de conocimiento y bancarias) con el fin de acceder a recursos como infraestructura, financieros, conocimiento o validaciones de impacto, como puede hacerse para ciertos proyectos especialmente de corte social o educativo donde se debe asegurar el impacto positivo del resultado innovador al cual se está aplica el modelo.

Capa 2. Niveles de madurez tecnológica en los procesos de innovación

Tal como se planteó en el marco teórico, el modelo de madurez tecnológica fue propuesto por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, NASA, como una estrategia de planeación y control de las misiones espaciales, con el fin de administrar su riesgo de fracaso. Este modelo se compone de 9 niveles. Algunas de sus variaciones contemplan desde el nivel 0 al 9, mientras que la propuesta original desde el nivel 1 al 9. El nivel cero tienen como objetivo plantear acciones específicas de observación y capitalización de ideas desde la revisión y análisis del entorno.

El modelo original planteado por la NASA define que el TRL1 corresponde a los principios básicos observados, el TRL 2 a la investigación básica desarrollada, TRL 3 cuando a partir de lo anterior ya se tiene un concepto del bien, modelo de negocio, servicio o proceso para innovar. Al sumar

este modelo a la capa 1, los primeros 3 TRLs se homologan con los objetivos del proceso inicial de la gestión de proyectos de innovación que se denomina gestión de las ideas, ya que, al finalizar ambos momentos, bajo cualquiera de las dos metodologías, se obtendrá un diseño de concepto desde lo teórico y metodológico. En este punto se hace indispensable la identificación de la propuesta de valor distintiva del desarrollo y el arquetipo del usuario/beneficiario, para determinar en posteriores fases los mecanismos de validación y los atributos necesarios para la apropiación de la invención en los públicos objetivos.

Los siguientes dos niveles de madurez corresponden al TRL 4 desarrollo de un prototipo inicial y TRL 5 validación a escala de laboratorio, en donde se ejecutan pruebas de simulación y emulación de entorno, se requiere de interacción previa a la etapa o durante esta con clientes o aliados que provean de información para la parametrización de las pruebas y la validación de funcionamiento básico donde se pretende llegar. Este proceso se conoce en el marco del modelo de embudo de innovación capa 1 como gestión del desarrollo experimental y corresponde a la primera mitad del proceso de I+D. Asimismo, estos procesos en clave de TRL y embudo de innovación, incorporan los elementos del capital intelectual denominados capital estructural de desarrollo y renovación, los cuales desde la teoría de las organizaciones son los encargados de permitir a las empresas la creación de nuevos procesos, bienes, servicios o modelos de negocios a partir de la administración de recursos basado en conocimiento.

En esta etapa se suelen tener la mayoría de las interrupciones al proceso de innovación, en algunos casos definitivos e irreversibles. Lo anterior se debe a que, en el proceso de creación de un prototipo y el diseño y ejecución de las validaciones a escala de laboratorio, se requiere la consecución de grandes recursos para planear los siguientes TRLs. Lo anterior se observa en la ilustración 33.

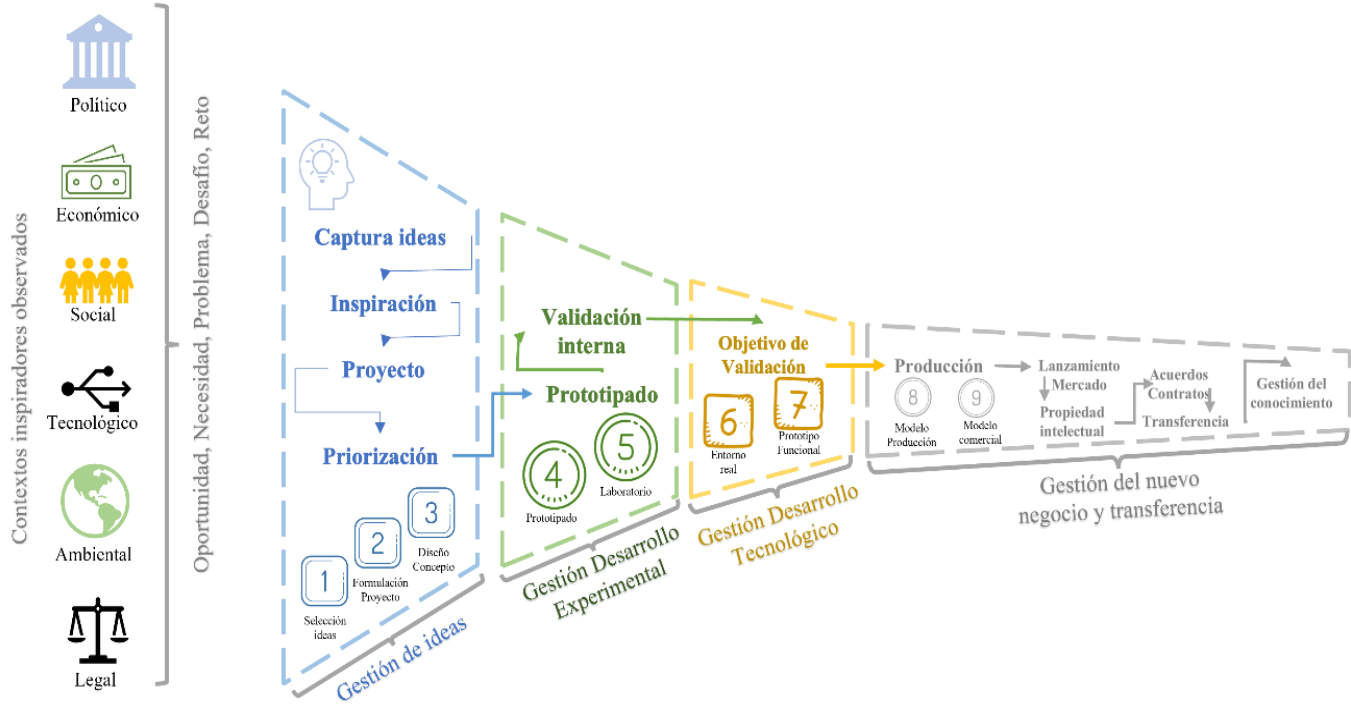


Ilustración 33 Capa 2 Nivel de madurez tecnológica en el embudo de innovación

Fuente: Elaboración propia

La siguiente etapa corresponde a los TRL 6 y 7. El primero tienen como objetivo la validación del prototipo en un entorno real. Esto quiere decir que se ponen a prueba las funciones objetivo en ambientes donde los usuarios – beneficiarios puedan por su propia cuenta verificar si la invención soluciona las necesidades o cubre los ámbitos para los cuales ha sido desarrollada. Después se realizan los ajustes necesarios y se implementan elementos que permitan que el prototipo sea viable para una posterior etapa de producción a escala comercial.

Algunas empresas u organizaciones optan por transferir este prototipo funcional a otras con el fin que culminen en el proceso de innovación para desarrollar los esquemas de producción y

comercialización con activación de canales si es el caso. Para cumplir lo anterior se requiere implementar desde este punto, acciones que permitan el aseguramiento de la propiedad intelectual y posibles procesos de negociación de tecnología. Es importante la valoración de este nuevo conocimiento para hacer uso de metodologías de costeo y proyección de segmentos de mercado. Si es necesario, la protección puede tener alcance territorial como sucede con las patentes, donde se prevé la protección en distintos países según el potencial de apropiación tecnológica que se determine. En caso contrario, los procesos de valoración y tasación de la invención sucederán en las dos últimas etapas finales. En el arco del modelo de embudo de innovación, a estos TRLs se les conoce como desarrollo tecnológico.

Por último, se identifican los TRL 8 y 9 que tienen como objetivo la puesta en marcha del sistema productivo (cuando se trata de bienes tangibles o intangibles como el software) o servuctivo (cuando se trata del despliegue de nuevos servicios). Para ambos casos se hace necesario el diseño de ambos flujos, medición de tiempos, actores involucrados, entrenamiento y validación de funcionamiento de todos los sistemas que intervienen, la identificación de posibles accesorios o elementos derivados de requerimientos que se determinen para la ejecución de procesos conexos como el mercadeo, distribución, almacenamiento entre otros. Si bien, no hacen directamente parte del elemento creado, en este punto se requiere revisar que estén todos los manuales debidamente documentados, reglamentados y validados.

Es recomendable que los diseños de detalle del producto o proceso estén en desarrollo desde etapas tempranas como el TRL 4 , y se retroalimentan de los hallazgos de los procesos de validación internos y externos (TRL 5 y TRL 6), para de esta manera asegurar que el consumidor/usuario final, tenga todos los elementos de usabilidad que le permitan autonomía en la apropiación de la invención.

Pueden existir casos, en los cuales se requieran de permisos normativos, pruebas certificadas, análisis especializados entre otros, otorgados por agencias específicas para tal fin, como puede suceder con los desarrollos del área de la salud o alimentos. En otros casos, el valor creado y la promesa asociada al modelo de negocio requieren asegurar sellos especiales y distintivos como la certificación de pruebas limpias, sellos verdes, denominaciones u otros, los cuales es recomendable incorporarlos en el proceso de innovación desde la etapa de diseño de concepto (TRL 3) ya que generan la incorporación de atributos distintivos en el desarrollo previo al prototipo y sus respectivas validaciones posteriores.

En relación con el embudo de innovación, esta etapa compuesta por s TRL 8 y 9 se conoce como gestión del nuevo negocio completando el proceso de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) y se puede dar por culminada la etapa en el momento en que ya se ha ingresado o ampliado un segmento de mercado específico para este desarrollo.

Capa 3. Gerencia del capital intelectual en la ejecución de proyectos de innovación abierta en pymes

Esa la última capa de despliegue del modelo. Aquí se incorporan de manera visual, los componentes restantes del capital intelectual, ya que el capital estructural tal como se mencionó en el apartado anterior corresponde a la gestión de los elementos que permiten que se desarrollen las estrategias de desarrollo experimental, tecnológico y la transferencia.

Se incorporan el capital empresarial, que para efectos de este modelo y según el comparativo de las bases teóricas sobre capital intelectual, incluye los componentes estratégicos, de liderazgo, políticas de inversión de la empresa, la estructura organizativa y formas de trabajo que permitan la

planeación, ejecución, revisión y mejora de las iniciativas de innovación, la infraestructura para la innovación como la tecnología dura y blanda, laboratorios u otros. Es posible que en este capital se realicen alianzas con actores del ecosistema como proveedores de conocimiento que permitan tener la capacidad disponible para proveer al modelo de innovación desarrollar las fases explicadas en las capas anteriores para el desarrollo de invenciones apropiadas. Por último, en este capital se contemplan las estrategias sobre la financiación para la innovación, no se trata de la administración el capital económico ya que se considera no hace parte del capital intelectual, en este componente se busca identificar fuentes de financiación que permitan el acceso a recursos para el desarrollo de los proyectos.

De otro lado, se incorpora el capital humano, el cual se compone de enfoques hacia la identificación de capital idóneo, la definición de los equipos de trabajo, los mecanismos de formación del personal, modelos de motivación, incentivos, cultura organizativa, valores y principios y el perfil de los líderes del proyecto de innovación. La gestión de este capital es fundamental para la minimización del riesgo de la innovación, porque se puede generar un ambiente constructivo en los colaboradores para dinamizar la cultura innovadora y permitan que estos ejercicios sean recurrentes en el tiempo. El aprendizaje y la apropiación de conocimiento toman relevancia como capacidades dinámicas en este punto ya que se contempla que los colaboradores sean los primeros en adoptar estas formas de acción para permitir que la innovación se consolide como estrategia.

Finalmente, el capital relacional bordea el modelo gráfico propuesto indicando el distintivo que tiene frente a otros modelos de innovación. Cabe resaltar que la gestión de este capital es el que facilita que la apertura hacia el trabajo con otras instituciones de ecosistema sea efectiva para el logro de los resultados esperados. El modelo planteado permite identificar los componentes que han resultados relevantes en el estudio estadístico sobre la incidencia que han tenido en los resultados exitosos de empresas de los sectores estudiados y los cuales se abordaron en el capítulo 2, los cuales se representan con 9 variables que pertenecen a los componentes resaltados con línea morada y que se relacionan a continuación:

1. Estrategia de financiación con fuentes del gobierno (Capital empresarial)
2. Priorización de ideas para desarrollo de proyectos de innovación (Gestión de ideas)
3. Legalización de las relaciones por medio de acuerdo y contratos (Gestión de la Propiedad intelectual y tecnología)
4. Gestión del conocimiento (Gestión de la Propiedad intelectual y tecnología)
5. Acceso a recursos derivado de las alianzas (Capital relacional)
6. Experiencia en innovación por parte del aliado (Capital relacional)
7. Alianzas y vinculación con estado para la ejecución de proyectos de innovación (Capital Relacional)
8. Alianzas y vinculación con clientes para la ejecución de proyectos de innovación (Capital Relacional)
9. Procesos de captación de personal (Capital Humano)

Esta priorización corresponde para el escenario de estudio específico del modelo propuesto el cual busca explicar por qué algunas empresas de los sectores Agroindustria, TIC, Construcción y Moda, tienen mejores resultados financieros evaluados como superiores a la media de su respectivo sector, y el cual corresponde a uno de los objetivos específicos de este estudio (ver ilustración 34).

Los componentes que permiten a las empresas apropiarse de este modelo representado gráficamente, se encuentran en el capítulo 1 caracterización de la capacidad de innovación donde se detallan uno a uno los componentes a partir de los referentes teóricos, incluyendo las 9 variables que resultaron explicar la incidencia en un margen de rentabilidad superior al promedio del sector empresarial.

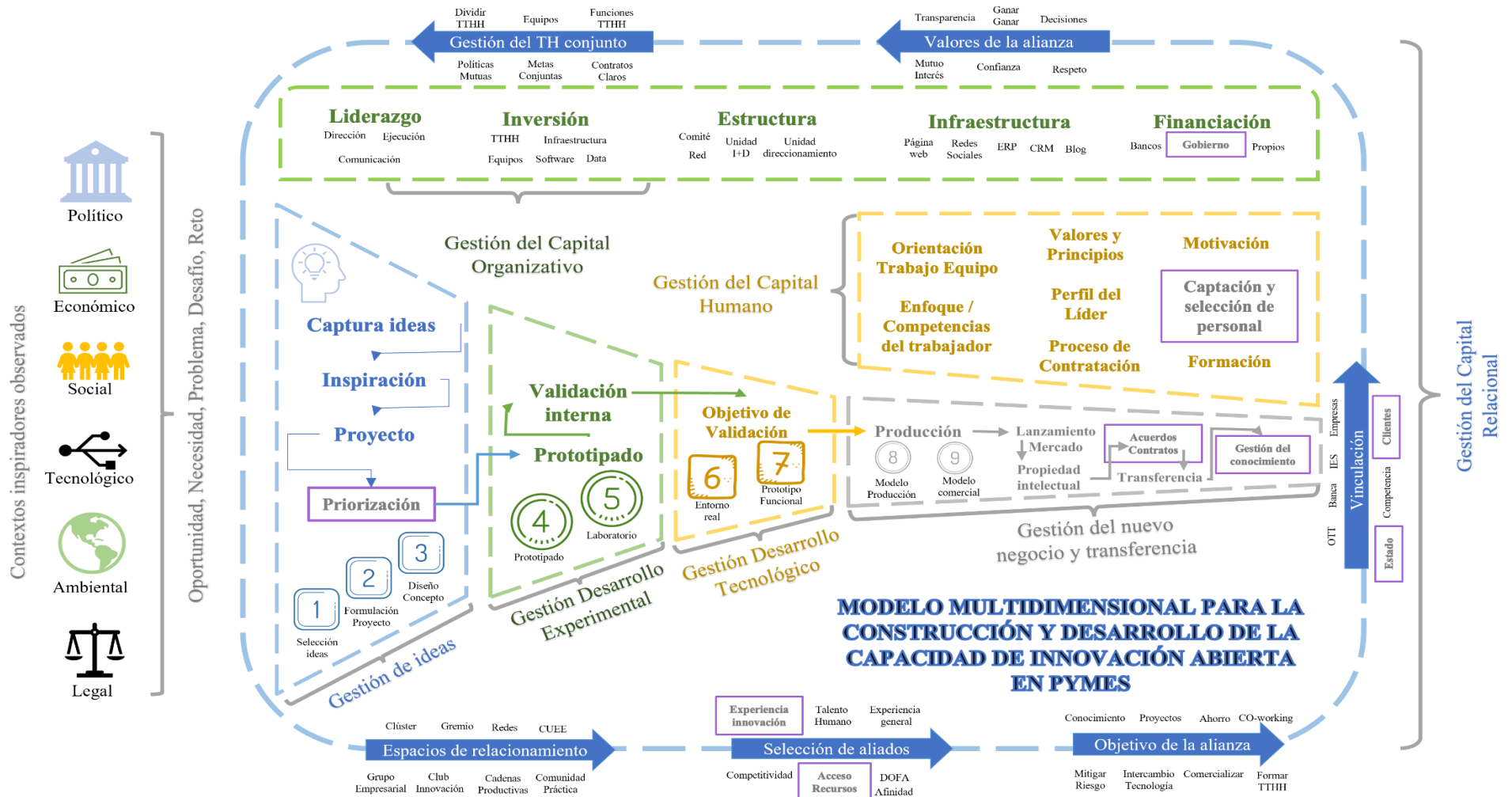


Ilustración 34 Capa 3. Modelo completo

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 6

Consideraciones finales

Discusión de resultados y conclusiones

En este estudio se diseñó un modelo multidimensional a partir de la capacidad de innovación de las pymes – Caso colombiano. Para alcanzar este objetivo se identificaron las prácticas que permiten la construcción y el desarrollo de la capacidad innovadora en Pymes. Con el fin de otorgar rigurosidad a la investigación y validez teórica, se realizaron dos revisiones sistemáticas de la literatura en las bases de datos ISI Web of Knowledge y Scopus. Con base en lo anterior, se concretó la caracterización de las prácticas encontradas con 2 perspectivas teóricas existentes: 1) los procesos empresariales divididos en procesos estratégicos, misionales y de soporte, para organizar la información en procesos de estrategia de innovación, gestión del conocimiento, gestión de proyectos de innovación, los 9 niveles de madurez tecnológica, la gestión de recursos e infraestructura, la gestión de las relaciones organizativas y del capital humano; 2) la empresa de las prácticas bajo el modelo de capital intelectual, permitió verificar la coherencia de las acciones reconocidas como buenas prácticas en la literatura, como elementos de gestión del capital intelectual para desarrollar capacidades de innovación en las organizaciones a partir de la gestión del capital empresarial, de las ideas, del desarrollo experimental y tecnológico, la gestión y la transferencia tecnológica y la propiedad intelectual, el capital relacional y humano,.

Con la caracterización de las prácticas que se derivaron en 153 variables categorizadas según los grupos definidos a partir de las revisiones teóricas, se evidenció que todos los sectores aplican al menos una práctica de fomento a la innovación. No obstante, al hacer el análisis individual, resalta la fortaleza de los sectores en la aplicación de prácticas a nivel de liderazgo corporativo, el rol de quien encabeza los equipos es de comunicar constantemente los cambios, estrategias y medidas a los colaboradores; la inversión de recursos para la actualización o adquisición de equipos; la

inspiración de ideas de desarrollo de proyectos innovadores a partir del análisis de oportunidades del mercado y la consolidación de equipos de acuerdo con la profesión de sus participantes.

Asimismo, el análisis descriptivo de la literatura sobre los niveles de aplicación de las prácticas derivadas de las empresas que participaron en el estudio evidenció que los componentes del capital estructural están compuestos por TRL del 4 al 7 eran los de menor nivel, es decir muy por debajo del 25% aplica alguna de las opciones previstas indistintamente le sector. Esto valida la primera hipótesis:

i. Los niveles de prácticas de innovación con menor aplicación por parte de las empresas de estudio corresponden a los relacionados con los componentes del capital estructural (tecnológico)

En contraste a este paralelo, se esperaba que las empresas del sector TIC tuviesen mayores niveles de aplicación porque constantemente generan resultados novedosos, tienen su propio clúster que gestiona iniciativas colectivas y les permite acceder a recursos específicos tal como se validó en el estudio de oferta de programas donde hay una clara priorización de este sector con fortalecimiento para la innovación de las empresas. Con esto se refuta la segunda hipótesis que planteaba:

ii. Las empresas del sector TIC, tiene niveles (porcentajes) de aplicación de prácticas de capacidad de innovación mayores a los demás sectores de estudio.

Por último, este estudio analizó un total de 153 variables que representaban las prácticas de innovación, que fueron analizadas como variables binarias con posible respuesta de Si aplicación = 1 o No aplicación =0, donde sólo nueve variables tienen incidencia en la explicación del éxito empresarial de las empresas de los cuatro sectores analizados para la región de Santander. Esta

depuración permite indicar que no hay incidencia de las prácticas aglutinadas en la categoría 3 que se denomina Gestión del Desarrollo Experimental y Tecnológico, el cual explica las formas de validar las invenciones en entornos relevantes, cobra sentido con el panorama descrito anteriormente en el cual este estudio de pymes no permite evidenciar un soporte de entidades de generación de conocimiento, ni suficientes elementos para todos los sectores en la labor de desarrollar innovación de manera articulada con los actores del sistema de innovación. Esto refuta la tercera hipótesis de estudio:

iii. El modelo cuantitativo que puede explicar el éxito empresarial de la población de estudio se compone por variables que pertenecen a todos los componentes del capital intelectual

Otro enfoque de este estudio se dedicó a revisar las políticas y programas que fomentan la innovación para las pymes, con tres conclusiones importantes. La primera, de los 4 sectores priorizados para este estudio (agro, construcción, moda y TIC), únicamente 2 tienen un ministerio público que administra la ejecución de la política pública. Es el caso del sector Agro y TIC. Pese a ello, únicamente el sector TIC se beneficia de programas específicos para fomentar el desarrollo de iniciativas de innovación y son proveídas por el Ministerio de Ciencias y su Ministerio TIC. La mayor oferta de programas no distingue sector y es entregada por MinCiencias. Lo anterior permite visualizar una disparidad de oportunidad de acceso a programas de fortalecimiento para los sectores que no tienen especificidad en la oferta. Instituciones como el SENA, entidad encargada de promover el aprendizaje innovador como oferta a las empresas, tiene un enfoque marcado hacia los programas del agro, dada su misión y público objetivo en localidades rurales y promoción de la productividad a partir de la vocación agrícola del territorio colombiano. Si bien los sectores priorizados se lograron por diferenciar de los demás sectores económicos por su aporte a la empleabilidad y vocación del departamento, tienen una menor oferta los sectores construcción y moda. Con esto se refuta la hipótesis 4 del estudio:

iv. Todos los sectores empresariales estudiados, disponen de una oferta específica institucional para el fortalecimiento de su capacidad innovadora

Con esta coyuntura teórica, sumado al análisis de los actores del denominado Sistema Regional de Innovación (SIR), realizado como efecto del objetivo específico dos de este trabajo, en donde se hizo un inventario riguroso de las instituciones existentes a nivel nacional que soportan la interacción organizativa con fines innovadores, se evidencia que como actores gubernamentales, la mayoría se encuentran localizados físicamente (sin ser un restricción en su misión) en Bogotá, ciudad capital de Colombia, y obedecen a Ministerios. Para efectos de este estudio que se limita al análisis de empresas del departamento de Santander (Colombia), resalta una aglomeración de instituciones del Gobierno localizadas en la ciudad de Bucaramanga y obedecen a instancias de orden secretarial Municipal. Esto valida la hipótesis:

v. Los actores del SNCCTeI colombiano tiene una concentración de actores que promueven la capacidad de innovación en ciudades principales

Con relación a las entidades de orden financiero, se concluye que hay gran predominancia de banca de primer piso o bancos a los cuales personas naturales y jurídicas tienen acceso en el sistema financiero tradicional. La banca de segundo piso tiene una financiación más especializada y provee de elementos para el acceso a recursos, principalmente otorga los créditos a la banca de primer piso, por tal motivo no hay otra vía de acceso para las empresas que la realización de estudios de viabilidad y factibilidad para surtir los procesos de solicitud de acceso a recursos financieros por medio de la banca tradicional. Si bien el gobierno permite que se acceda a través de fiducias públicas a recursos destinados al desarrollo empresarial y fomento a la innovación, en el contexto

de este estudio, solamente se puede acceder por medio de la participación de convocatorias específicas lanzadas por instituciones públicas que gestionan la distribución de estos recursos.

De otro lado, se identifica una baja capacidad de generación de conocimiento de calidad por parte de las instituciones de ciencia, tecnología e investigación hacen parte del subsistema de conocimiento del SIR, dado que su clasificación se basa en los modelos estipulados por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. Predominan grupos, centros y laboratorios especializados localizados en la ciudad de Bucaramanga (Capital de la región de estudio), con categorías medida en rango C, donde A1 es la mejor categoría. La mayor parte de estructuras de conocimiento que pueden proveer de soluciones tecnológicas a las pymes, se enfocan en desarrollar investigaciones en el área de ingeniería y tecnología.

Las instituciones del SIR que fungen el rol de facilitadores de la innovación en este ecosistema son de tipo corporaciones y se enfocan en proveer de consultorías y asesorías especializadas a las pymes para su desarrollo empresarial y la innovación.

De manera que los esfuerzos de innovación pueden verse limitados, a ejercicios de análisis del mercado como fuente de oportunidades de innovación, con la brecha de validación que incrementa el riesgo en el éxito de posicionamiento en el mercado de las nuevas creaciones. En este contexto donde la unidad de análisis son empresas pymes de un país emergente no existe una evidencia clara de incentivos equitativos para todos los sectores empresariales.

Con este modelo, las empresas de tipo pyme de los sectores estudiados pueden generar sus hojas de ruta para la innovación que valide inicialmente qué componentes del modelo están instalados

en su empresa, e identifique los actores del ecosistema que son clave para apalancar las capacidades incipientes o nulas y coadyuvar en la ejecución de proyectos innovadores.

Las implicaciones de este modelo a nivel gubernamental permiten que se diseñen programas a partir del estudio de los resultados financieros y el éxito empresarial continuo de las empresas vigentes que se cobijen bajo una sobrilla de análisis estadístico vinculado a los intereses de supervivencia de las empresas que concienticen en el balance económico y de capital humano con las garantías económicas que los instrumentos del gobierno puedan brindarles.

En este contexto postpandemia y de reactivación, la innovación cobra mayor interés en las empresas pequeñas y medianas con el propósito de generar nuevas alternativas que las visibilicen y les permita reagrupar los nichos previamente atendidos, ingresar a nuevos mercados o colaborar con otras instituciones. Los esquemas de alianzas se fortalecieron con las consecuencias de la pandemia del COVID 19 porque el gobierno nacional brindó mecanismos para proveer de recurso a las empresas para mantener su base de trabajadores y disminuir el impacto económico y los medios de vida de la población. Sea esta la oportunidad para reinventar las maneras de acción, las formas de trabajo colaborativo la concientización del real impacto de la innovación en las empresas frente a sus resultados financieros y por supuesto, como se mencionó previamente, el diseño de instrumentos validados y desligados de intereses públicos-políticos y más bien centrados en intereses colectivos como lo profesa la innovación de secta generación, o innovación abierta.

Finalmente, las implicaciones del aporte científico de este trabajo permiten a otros investigadores identificar los componentes de consenso que validan la innovación abierta como mecanismo clave para el éxito empresarial, para ser consultadas en las memorias (*proceedings*) de eventos y revistas de las publicaciones internacionales:

- Marco de trabajo para la implementación de la innovación abierta en las organizaciones – (Publicado en Colombia)
- Capital relacional como estrategia para la transferencia de las capacidades científicas y tecnológicas - (Publicado en Colombia)
- Implementación de una estrategia de innovación abierta a partir del potencial del capital humano de la empresa – (Riverside, CA Estados Unidos)
- Detonating factors of collaborative innovation from the human capital management (Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy - Q2)

Futuras investigaciones

A continuación, se hacen algunas recomendaciones sobre el potencial de futuras investigaciones a partir del alcance de este estudio, las limitaciones y el contexto global.

El siguiente paso de este proyecto es la actualización del estado del arte sobre las buenas prácticas para la generación y fortalecimiento de la capacidad de innovación en las bases de datos incluidas en este estudio. Esto con el fin de analizar si las tendencias económicas han cambiado las dinámicas de innovación en las pymes bajo modelos de desarrollo de proyectos de mejora significativa y/o innovación abierta después de la postpandemia.

Por otra parte, esta investigación culmina con la coyuntura de cambio de mandato presidencial, donde se suma la nueva dinámica política que migra de un gobierno declarado de centro, a un gobierno de izquierda y, con la denominación de nuevos ministerios que buscarán la gestión y operación del poder ejecutivo con un enfoque social y hacia las minorías. Lo anterior posiblemente fomente la creación de nuevas instituciones de orden departamental y nacional para dinamizar la innovación en las pymes y el enfoque de colaboración, donde existe la posibilidad a las empresas de demostrar resultados que permitan el cumplimiento de los planes de desarrollo que la línea política demanda. Para futuras investigaciones en este contexto, puede revisarse el alcance de

nuevas instituciones y su funcionamiento e implicaciones en el soporte a la innovación de las pymes.

Un aspecto importante para continuar con esta línea de investigación es incluir nuevos modelos de medición del impacto de los desarrollos hechos por las pymes, en el marco de colaboración en los sistemas de innovación regionales considerando la nueva dinámica global coaccionada por los cambios derivados de la pandemia y la recesión económica, al de acuerdo con las prioridades y necesidades de innovación de las pequeñas y medianas empresas y cómo ha cambiado el elemento de competitividad en estos sectores.

Bibliografía

- Abouzeedan, A., Klofsten, M., & Hedner, T. (2013). Internetization Management as a Facilitator for Managing Innovation in High-Technology Smaller Firms. *Global Business Review*, 14(1), 121–136. <https://doi.org/10.1177/0972150912466462>
- Agostinho, C., Lampathaki, F., Jardim-Goncalves, R., & Lazaro, O. (2015, June). Accelerating web-entrepreneurship in local incubation environments. In *International Conference on Advanced Information Systems Engineering* (pp. 183-194). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19243-7_19
- Ahmad, S. (2012). Open innovation process in developing-country manufacturing organisations: extending the Stage-Gate model. *International Journal of Business Innovation and Research*, 6(3), 355-378. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2012.046632>
- Ahn, J. M., Minshall, T., & Mortara, L. (2017). Understanding the human side of openness: the fit between open innovation modes and CEO characteristics. *R&D Management*, 47(5), 727-740. <https://doi.org/10.1111/radm.12264>
- Aitamurto, T., & Lewis, S. C. (2013). Open innovation in digital journalism: Examining the impact of Open APIs at four news organizations. *New Media & Society*, 15(2), 314–331. <https://doi.org/10.1177/1461444812450682>
- Akman, G., & Yilmaz, C. (2008). Innovative capability, innovation strategy and market orientation: an empirical analysis in Turkish software industry. *International journal of innovation management*, 12(01), 69-111. <https://doi.org/10.1142/S1363919608001923>
- Albert, C, A., & Asselineau, A. (2013). Proximity cooperation driving innovation. The Naturopôle case-file. *Problems and perspectives in management*, (11), 37-46.

<https://www.researchgate.net/publication/289594846> Proximity cooperation driving innovation The Naturopole case-file

- Algezau, S., & Filieri, R. (2014). A knowledge-based view of the extending enterprise for enhancing a collaborative innovation advantage. *International Journal of Agile Systems and Management*, 7(2), 116-131. <https://doi.org/10.1504/IJASM.2014.061434>
- Almeida, F. (2021). Open-Innovation Practices: Diversity in Portuguese SMEs. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex*, 7, 1-19. <https://doi.org/10.3390/joitmc7030169>
- Amundsen, O., Aasen, T. M., Gressgård, L. J., & Hansen, K. (2014). Preparing organisations for employee-driven open innovation. *International Journal of Business Science & Applied Management (IJBSAM)*, 9(1), 24-35. <http://hdl.handle.net/10419/190651>
- Ángel, A. B. (2010). La Gestión de la Innovación en Las Grandes Empresas. *Lupa empresarial*, 1-23. <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/lupa/article/view/547>
- Anshari, M. & Almunawar, M. N. (2022), Adopting open innovation for SMEs and industrial revolution 4.0. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 13(2), 405-427. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-03-2020-0061>
- Arbós, L. C. (2012). *Empresa de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva*. Ediciones Díaz de Santos. <https://cutt.ly/6VVG8rX>
- Arias, M. C., Arenas, D. P., Flórez, G. L., & Carrillo, Z. E. (2013). Aproximación al Sistema regional de ciencia, Tecnología e Innovación del Departamento de Santander. *Revista GTI*, 12(34), 45-58. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/3845>
- Aschehoug, S. H., & Ringen, G. (2013). Open innovation and idea generation in SMEs. In *DS 75-1: Proceedings of the 19th International Conference on Engineering Design (ICED13), Design for Harmonies, Vol. 1: Design Processes, Seoul, Korea, 19-22.08. 2013* (pp. 169-178).

- Asikainen, A. L., & Mangiarotti, G. (2017). Open innovation and growth in IT sector. *Service Business*, 11(1), 45-68. <https://doi.org/10.1007/s11628-015-0301-2>
- Aslesen, H. W., & Freel, M. (2012). Industrial knowledge bases as drivers of open innovation? *Industry and Innovation*, 19(7), 563-584. <https://doi.org/10.1080/13662716.2012.726807>
- Asociación de la Industria Navarra. (2008). *Guía Práctica: La Gestión de La Innovación En 8 Pasos*.
- Barrantes, H. M., Crespo, J. S., & Arango, A. S. (2013). Metodologías para la gestión de ideas en empresas. *Revista Electrónica Gestión De Las Personas y Tecnología*, 6(18), 44–50.
- Barzi, F., Cortelezzi, F., Marseguerra, G., & Zoia, M. G. (2015). Cooperative innovation: In quest of effective partners. Evidence from Italian firms. *Innovation*, 17(3), 281-307. <https://doi.org/10.1080/14479338.2015.1036541>
- Bastanchury-López, M. T., De-Pablos-Heredero, C., García-Martínez, A. R., & Romo-Romero, S. M. (2019). Revisión de la medición de capacidades dinámicas: una propuesta de indicadores para el sector ovino. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 20(2), 355-386. https://doi.org/10.21930/rcta.vol20_num2_art:1463
- Battistella, C., & Nonino, F. (2013). Exploring the impact of motivations on the attraction of innovation roles in open innovation web-based platforms. *Production Planning & Control*, 24(2-3), 226–245. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.647876>
- Bayona-Saez, C., Cruz-Cázares, C., García-Marco, T., & Sánchez García, M. (2017). Open innovation in the food and beverage industry. *Management Decision*, 55(3), 526–546. <https://doi.org/10.1108/md-04-2016-0213>
- Becker, W., & Peters, J. (1998). R&D-Competition Between Vertical Corporate Networks: Market Structure and Strategic R&D-Spillovers. *Economics of Innovation and New Technology*, 6(1), 51–72. <https://doi.org/10.1080/10438599800000013>

- Belz, C., Bieger, T., & Schmitz, C. (2009). International Market Development. *Marketing Review St. Gallen*, 26(3), 8–9. <https://www.alexandria.unisg.ch/54606/>
- Bernal-Torres, C. A., & Frost-González, S. (2015). Innovación abierta en empresas colombianas: reto a superar. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20(70), 252-267. <https://www.redalyc.org/pdf/290/29040281005.pdf>
- Bervanakis, M., & Dešić, S. (2013). A blend of semi-open innovation & open sourcedness: Accelerating innovation within a large Telecommunications company. In *2013 36th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (pp. 384-389). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6596288>
- Bessant, J., & Tidd, J. (2007). *Innovation and entrepreneurship*. John Wiley & Sons.
- Bessant, J., Von Stamm, B., Moeslein, K. M., & Neyer, A. K. (2010). Backing outsiders: selection strategies for discontinuous innovation. *R&D Management*, 40(4), 345-356. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00606.x>
- Bianchi, M., Campodall'Orto, S., Frattini, F., & Vercesi, P. (2010). Enabling open innovation in small-and medium-sized enterprises: how to find alternative applications for your technologies. *R&D Management*, 40(4), 414-431. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00613.x>
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2016). Open Innovation and Incorporation Between Academia and Food Industry. In *Innovation Strategies in the Food Industry* (pp. 19-39). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803751-5.00002-7>
- Bigliardi, B., Dormio, A. I., & Galati, F. (2012). The adoption of open innovation within the telecommunication industry. *European Journal of Innovation Management*, 15(1), 21-54. <https://doi.org/10.1108/14601061211192825>
- Bontis, N. (1996). Modelo Universidad de West Notario.

- Borba, M., Neto, C. G., & Figueiredo, O. (2016). Open innovation in the oil and gas industry in Brazil. In *25th International Association for Management of Technology Conference, IAMOT*.
- Boscherini, L., Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2013). The process of organisational change in open innovation: evidence from high tech firms. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 17(1-3), 177-205. <https://bit.ly/3RvtaF4>
- Braun, A. (2015). Linking business model and open innovation-success and failure of collaborations. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 19(1-2), 59-76. <https://doi.org/10.1504/IJEIM.2015.068440>
- Brem, A., Nylund, P. A., & Hitchen, E. L. (2017). Open innovation and intellectual property rights: how do SMEs benefit from patents, industrial designs, trademarks and copyrights?. *Management Decision* 55(6), 1285-1306. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2016-0223>
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 1-10. <https://cutt.ly/dVVNw2C>
- Brunswick, S., & Vanhaverbeke, W. (2015). Open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. *Journal of small business management*, 53(4), 1241-1263. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/jsbm.12120>
- Brunswick, S., & Ehrenmann, F. (2013). Managing open innovation in SMEs: A good practice example of a German software firm. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(1), 33-41. <https://cutt.ly/XVV1vHA>
- Bucic, T., & Ngo, L. V. (2012). Examining drivers of collaborative inbound open innovation: empirical evidence from Australian firms. *International Journal of Innovation Management*, 16(04), 1250017. <https://doi.org/10.1142/S1363919611003660>

- Buganza, T., Chiaroni, D., Colombo, G., & Frattini, F. (2011). Organisational implications of open innovation: an analysis of inter-industry patterns. *International Journal of Innovation Management*, 15(02), 423-455. <https://doi.org/10.1142/S1363919611003210>
- Calánchez, U, Á., & Chávez, V, K. (2022). Apropiación social de la tecnología: una necesidad como consecuencia de la COVID-19. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 183–198. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.720>
- Calánchez, U, A., Ríos, C, M., Aquino, Z, R., & Peralta, S, F. (2022). Innovación y emprendimiento social como estrategia para afrontar la pandemia COVID-19. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(1), 275–287. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8297224>
- Calderón, M, M. (2010). *El valor estratégico de los acuerdos de colaboración para la adquisición de conocimiento en procesos abiertos de innovación: con especial atención al sector de las TIC en España*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/11716/>
- Campos, A, J. (2022). Elaboración de una guía de buenas prácticas en Gestión de la Innovación Tecnológica para empresas del sector de las TICs colombiano. <https://hdl.handle.net/1992/58805>
- Canós Darós, L., Pons Morera, C., & Santandreu Mascarell, C. (2015). Estrategias de innovación. <https://hdl.handle.net/10251/53255>
- Cao, X., & Zhai, Y.-K. (2007). *Effect on Cooperative Innovation Performance from Knowledge Sharing Between Supply Chain Enterprises Based on Improving Innovation Ability*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/WICOM.2007.1189>
- Capon, N., Farley, J. U., & Hoenig, S. (1990). Determinants of Financial Performance: A Meta-Analysis. *Management Science*, 36(10), 1143–1159. <https://doi.org/10.1287/mnsc.36.10.1143>

- Caputo, M., Lamberti, E., Cammarano, A., & Michelino, F. (2016). Exploring the impact of open innovation on firm performances. *Management Decision*, 54(7), 1788–1812. <https://doi.org/10.1108/md-02-2015-0052>
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., & Stamati, D. (2017). Re-visiting BMI as an Enabler of Strategic Intent and Organizational Resilience, Robustness, and Remunerativeness. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(2), 407–436. <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0471-3>
- Carvajal, L. (2014). *Desarrollo Experimental*. <https://www.lizardo-carvajal.com/desarrollo-experimental>
- Carvalho S, A. C., & Carrizo, A. (2015). Open innovation profile in small and medium-sized firms. The perspective of technology centres and business associations. *International Journal of Innovation and Learning*, 18(1), 4-22. <https://doi.org/10.1504/ijil.2015.070242>
- Celadon, K. L. (2014). Knowledge Integration and Open Innovation in the Brazilian Cosmetics Industry. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(3), 34–50. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242014000300003>
- Chandler, A. D., Hagström, P., & Sölvell, Ö. (1999). *The Dynamic Firm: The Role of Technology, Strategy, Organization and Regions*. OUP Oxford.
- Chavarro, R, C., Barrios, D., & Jiménez, H, C. (2022). Aproximación conceptual del constructo de capacidades dinámicas: clasificación y relaciones. *Desarrollo Gerencial*, 14(1), 1–30. <https://doi.org/10.17081/dege.14.1.5158>
- Chen, J., Wu, B., & Zhou, Y. (2010). *What makes it open: factors affecting the openness of power equipment manufacturing firms in open innovation*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2010.5492761>
- Chen, Y., Rong, K., Xue, L., & Luo, L. (2014). Evolution of collaborative innovation network in China's wind turbine manufacturing industry. *International Journal of Technology Management*, 65(1/2/3/4), 262-299. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2014.060954>

- Chen, Y. (2014). *A study on the modes of open innovation matched with firms' internal capabilities*. IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6921344>
- Cheng, C. C., Yang, C., & Sheu, C. (2016). Effects of open innovation and knowledge-based dynamic capabilities on radical innovation: An empirical study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 41, 79–91. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.07.002>
- Chesbrough, H. (2003). Open innovation and the business model: Implications for industrial research. In *AICHE and ACS Management Conference 2003: Innovation Across Boundaries* (pp. 119-148).
- Chesbrough, H. (2006). Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. *Open innovation: Researching a new paradigm*, 400, 0-19.
- Chesbrough, H. (2011). *Bringing Open Innovation to Services*. <https://cutt.ly/KVBIJ4t>
- Chesbrough, H. (2016). *Innovation @ ENEL: From Monopoly Power to Open Power*. <https://doi.org/10.4135/9781526407597>
- Chesbrough, H. (2020). *Resultados de la innovación abierta: Olvidémonos del sensacionalismo y volvamos al negocio* (1st ed., Vol. 65). <https://cutt.ly/nVBYIAf>
- Chesbrough, H., & Brunswicker, S. (2014). A Fad or a Phenomenon? The Adoption of Open Innovation Practices in Large Firms. *Research-Technology Management*, 57(2), 16-20. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.5437/08956308X5702196>
- Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R and D Management*, 36(3), 229–236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>
- Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2010). Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. *R&D Management*, 40(3), 222–245. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00589.x>

- Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2011). The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. *Technovation*, 31(1), 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.007>
- Chiaroni, D., Chiesa, V., Frattini, F., & Terruzzi, R. (2015). Implementing open innovation: a case study in the renewable energy industry. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 10(3/4), 195–221. <https://doi.org/10.1504/ijtip.2015.070847>
- Clark, K. B., & Fujimoto, T. (1990). The power of product integrity. *Harvard Business Review*, 68(6), 107–118.
- Clausen, T., & Rasmussen, E. (2011). Open innovation policy through intermediaries: the industry incubator programme in Norway. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(1), 75–85. <https://doi.org/10.1080/09537325.2011.537109>
- Colombo, G., Dell’era, C., & Frattini, F. (2011). New product development (NPD) service suppliers in open innovation practices: Processes and organization for knowledge exchange and integration. *International Journal of Innovation Management*, 15(01), 165–204. <https://doi.org/10.1142/s136391961100312x>
- CONACYT. (2015). Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT Etapas de Maduración Tecnológica , Según Metodología "Technology Readiness Level" de La NASA Anexo 1 Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT.
- Connell, J., Kriz, A., & Thorpe, M. (2014). Industry clusters: an antidote for knowledge sharing and collaborative innovation? *Journal of Knowledge Management*, 18(1), 137–151. <https://doi.org/10.1108/jkm-08-2013-0312>
- Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44–54.

- Corăbieru, P., Zait, D., Velicu, Ș., Spalanzani, A., Corăbieru, A., & Sohaciu, M. (2010). Provocations and creative mechanisms of the inter-organisational innovation. In *Proceedings of the 7th WSEAS international conference on Engineering education* (pp. 86-91). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/1864181.1864200>
- Corrêa, R. O., Bueno, E. V., Kato, H. T., & Silva, L. M. (2019). Dynamic managerial capabilities: Scale development and validation. *Managerial and Decision Economics*, 40(1), 3–15. <https://doi.org/10.1002/mde.2974>
- Costa, A. I., Greco, M., Grimaldi, M., Cricelli, L., & Corvello, V. (2016). Inter-organisational innovation processes in the European food and drink industry. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 15(2/3), 191-208. <https://doi.org/10.1504/ijmed.2016.078198>
- Crawford, R. J., y Robertson, D. (2015). Mattson Project Delta (B). *IMD Real World. Real Learning*, 13(11), 1-3.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- Csath, M. (2012). Encouraging innovation in small and medium sized businesses: learning matters. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 26(5), 9–13. <https://doi.org/10.1108/14777281211258635>
- Cuero, O, J., Espinosa, O, A., Guevara, R, M., Montoya, Z, K., Orozco, M, L., & Ortiz, M, Y. (2007). *Planeación Estratégica Henry Mintzberg*. <https://cutt.ly/yVBHPH5>
- Cuatrecasas, L. (2000). *Empresa de La Producción y Dirección de Operaciones: Sistemas Actuales de Gestión Eficiente y Competitiva*. Ilustrada. editado por Centro de Estudios Ramon Areces Editorial S.A.

- Cusumano, A., Kahl, S., & Suarez, F. (2008). Learning to collaborate through collaboration: howallying with expert firms influences collaborative innovation within novice firms. *Academy of Management Journal* 51(2), 315-34.
- D'Arrigo, F. P., & Fachinelli, A. C. (2017). Open innovation, crowdsourcing, and knowledge from the crowd: an exploratory study of sustainable company growth. *Global Business and Economics Review*, 19(4), 386-400. <https://doi.org/10.1504/gber.2017.085025>
- Da Matta, V., Vasconcellos, E., Diogenes, D., Polo, E. (2016). Managerial competencies model for promoting open innovation between companies and universities. In: IAMOT 2016 - 25th International Association for Management of Technology Conference, Proceedings: Technology - Future Thinking, pp. 516–535
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699–709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>
- Daimler, A. G. (2012). Technicity Magazin für Innovation. *Technologie Mobilität*.
- Damanpour, F. (1991). Organizational Inertia and Momentum: A Dynamic Model of Strategic Change. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-591.
- Danneels, E. (2007). The process of technological competence leveraging. *Strategic Management Journal*, 28(5), 511–533. <https://doi.org/10.1002/smj.598>
- Das, T. K. (2001). TENG, Bing-Sheng. *Trust, control, and risk in strategic alliances: An Integrated Framework*
- David, M., Swaminathan, A., & Mitchell, W. (1996). The underemphasized role of established firms as the sources of major innovations. *Industrial and Corporate Change*, 5(4), 1181-1203.
- Davis, J. P. (2009). Rotating leadership and symbiotic organization: relationship processes in collaborative innovation. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2009, No. 1, pp.

- 1-6). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2009.44265522>
- Decter, M., Bennett, D., & Leseure, M. (2007). University to business technology transfer—UK and USA comparisons. *Technovation*, 27(3), 145–155. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2006.02.001>
- Dellermann, D. (2017). Going East: a framework for reverse innovation in SMEs. *Journal of Business Strategy*, 38(3), 30–39. <https://doi.org/10.1108/jbs-02-2016-0014>
- De Miguel, F., E. (2005). *Introducción a La Gestión (Management)*. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Deng, L., Li, W., & Lv, J. (2011). *Research on the joint innovation of independent brand model in Chinese corporation*. In 2011 International Conference on E-Business and E-Government (ICEE) (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEBEG.2011.5882197>
- Denison, D. R., & Mishra, A. K. (1995). Toward a Theory of Organizational Culture and Effectiveness. *Organization Science*, 6(2), 204–223. <https://doi.org/10.1287/orsc.6.2.204>
- Deschamps, J. P. (2003). Innovation and leadership. In *The international handbook on innovation* (pp. 815-831).
- Dewes, M. de F., Gonçalez, O. L., & Pássaro, A. (2010). Open innovation as an alternative for strategic development in the aerospace industry in Brazil. *Journal of Aerospace Technology and Management*, 2(3), 349–360. <https://doi.org/10.5028/jatm.2010.02038910>
- De Zubieta, G. C., Jones, J., & Lester, L. (2016). Knowledge inflows from market-and science-based actors, absorptive capacity, innovation and performance—a study of SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 20(06), 1650055. <https://doi.org/10.1142/S1363919616500559>

- Di Benedetto, C. A. (2014). Open innovation and the value of crowds: implications for the fashion industry. *Journal of Global Fashion Marketing*, 5(1), 26-38. <https://doi.org/10.1080/20932685.2013.859876>
- Diamantini, C., Potena, D., & Storti, E. (2013). A Logic-Based Formalization of KPIs for Virtual Enterprises. *Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications*, 274–285. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38490-5_26
- Díaz, D. M., Martínez, A. H., & Becerra, A. L. (2016). Caracterización de prácticas de capacidad de innovación en organizaciones: Revisión literaria y diagnóstico en unidades de servicios. *ENTRAMADO*, 12(1), 82–106. <https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23117>
- Díaz Narváez, V. P. (2017). REGRESIÓN LOGÍSTICA Y DECISIONES CLÍNICAS. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.1468>
- Dodgson, M., Gann, D., & Salter, A. (2008). *The Management of Technological Innovation*. <https://cutt.ly/rVBZUUQ>
- Dodourova, M., & Bevis, K. (2014). Networking innovation in the European car industry: Does the Open Innovation model fit? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 252–271. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.08.021>
- Doloreux, D., & Lord-Tarte, E. (2013). The organisation of innovation in the wine industry. *European Journal of Innovation Management*, 16(2), 171–189. <https://doi.org/10.1108/14601061311324520>
- Dornberger, U., Suvelza, A., & Bernal, L. (2012). Gestión de la fase temprana de la innovación. *Intelligence, Phys. Rev.* 47, 777-780.
- Duin, H., Fradinho, M., & Thoben, K.-D. (2010). Innovation in Manufacturing: What Next? *IFAC Proceedings Volumes*, 43(17), 261–268. <https://doi.org/10.3182/20100908-3-pt-3007.00052>

- Ebner, W., Leimeister, J. M., & Krcmar, H. (2009). Community engineering for innovations: the ideas competition as a method to nurture a virtual community for innovations. *R&D Management*, 39(4), 342–356. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00564.x>
- Edmonson, A C. (2016). Wicked-Problem Solvers. *Harvard Business Review* 94(6), 52-9.
- Eguilaz, M. J., De Pablos, C., & Bermejo, J. M. (2012). Análisis comparado: Modelos que optimizan la estrategia User Innovation. *Telos*, 14(2), 194-209.
- El-Ella, N. A., Stoetzel, M., Bessant, J., & Pinkwart, A. (2013). Accelerating high involvement: The role of new technologies in enabling employee participation in innovation. *International Journal of Innovation Management*, 17(6), 1-22 <https://doi.org/10.1142/S1363919613400203>
- Emmanuel, E., & Joe, A. (2015). Open Innovation for Automobile Component Manufacturing SMEs in Nigeria. *International Association for Management of Technology*, 2064-2066.
- Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4), 311–316. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00570.x>
- Enzing, C., Pascucci, S., Janszen, F., & Omta, O. (2011). Role of open innovation in the short- and long-term market success of new products: evidence from the Dutch food and beverages industry. *Journal on Chain and Network Science*, 11(3), 235–250. <https://doi.org/10.3920/jcns2011.x197>
- Erazo, A, J., & Narváez, Z, C. (2020). Medición y gestión del capital intelectual en la industria del cuero - calzado en Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(9), 437. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i9.662>
- Evans, P., & Wolf, B. (2012). Collaboration Rules. *Own the Future*, 267–274. <https://doi.org/10.1002/9781119204084.ch37>

- Eychenne, C. (2012). Quelles incursions du territoire dans l'évolution d'une politique sectorielle ? Discours et représentations autour de l'agriculture de montagne. *Sud-Ouest Européen*, 34, 9–20. <https://doi.org/10.4000/soe.85>
- Fajsi, A., & Tekić, Ž. (2015). Open innovation in manufacturing SMEs – integration into value networks. <https://cutt.ly/fVNet9o>
- Fernández-Ribas, A., & Shapira, P. (2009). The role of national and regional innovation programmes in stimulating international cooperation in innovation. *International Journal of Technology Management*, 48(4), 473-498. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.02669>
- Ferraro, G., & Iovanella, A. (2015). Organizing Collaboration in Inter-Organizational Innovation Networks, from Orchestration to Choreography. *International Journal of Engineering Business Management*, 7(24):1-14. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1311.6609>
- Florén, H., & Frishammar, J. (2012). From Preliminary Ideas to Corroborated Product Definitions: Managing the Front End of New Product Development. *California Management Review*, 54(4), 20–43. <https://doi.org/10.1525/cm.2012.54.4.20>
- Fouad, T. Z. (2014). Structuring Knowledge Management in Aerospace Open Innovation Alliances Using Industrial Service Blueprinting. In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 629, pp. 363-369). Trans Tech Publications Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.629.363>
- Fox, S. (2014). Third Wave Do-It-Yourself (DIY): Potential for prosumption, innovation, and entrepreneurship by local populations in regions without industrial manufacturing infrastructure. *Technology in Society*, 39, 18–30. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.07.001>
- Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32(5), 751–770. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(02\)00084-7](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(02)00084-7)

- Freel, M., & Robson, P. J. (2017). Appropriation strategies and open innovation in SMEs. *International Small Business Journal*, 35(5), 578-596. <https://doi.org/10.1177/0266242616654957>
- Freeman, J., & Engel, J. S. (2007). Models of Innovation: Startups and Mature Corporations. *California Management Review*, 50(1), 94–119. <https://doi.org/10.2307/41166418>
- Fuchs, P. H., Mifflin, K. E., Miller, D., & Whitney, J. O. (2000). Strategic Integration: Competing in the Age of Capabilities. *California Management Review*, 42(3), 118–147. <https://doi.org/10.2307/41166045>
- Fuller, D. B. (2010). *Innovation Policy and the Limits of Laissez-faire : Hong Kong's Policy in Comparative Perspective*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9780230304116>
- Füller, J., Hutter, K., Hautz, J., & Matzler, K. (2014). Open Innovation within Company Boundaries: What Motivates and Hinders Employees to Engage in Internal Innovation Communities. *Journal of Product Innovation Management*, 32(2), 306–306. <https://doi.org/10.1111/jpim.12187>
- Furlan, M., Angnes, J. S., & Morozini, J. F. (2018). Capacidade absorptiva em propriedades rurais de agricultores associados a uma cooperativa agroindustrial. *Cadernos EBAPE.BR*, 16(2), 302–317. <https://doi.org/10.1590/1679-395164312>
- Gabrielsson, M., & Kirpalani, M. V. (2004). Born globals: how to reach new business space rapidly. *International Business Review*, 13(5), 555–571. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2004.03.005>
- Gagliardi, D. (2011). *Next Generation Entrepreneur: How Web 2.0 Technologies Creep into SMEs*. www.research.manchester.ac.uk; IIMC International Information Management Corporation. <https://cutt.ly/fVNy0XW>

- Galati, F., Bigliardi, B., & Petroni, A. (2016). Open innovation in food firms: implementation strategies, drivers and enabling factors. *International Journal of Innovation Management*, 20(03), 1650042. <https://doi.org/10.1142/s1363919616500420>
- Gassman, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. In *Proceedings of the R&D Management Conference* (pp. 6-9).
- Gassmann, O., & Schweitzer, F. (2013). *Management of the Fuzzy Front End of Innovation*. <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/55848/1/36%202014.pdf>
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Ghezzi, A., Balocco, R., & Rangone, A. (2014). *The Relationship between Open Innovation and Strategy: Data-Driven Analysis of the Mobile Value Services Industry*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.139>
- Ghezzi, A., Balocco, R., & Rangone, A. (2016). The Open Innovation – Strategy nexus: findings from the Mobile Telecommunications Industry. *Management Research Review*, 39(5), 569–598. <https://doi.org/10.1108/mrr-02-2014-0040>
- González, M, J., & Rodríguez, D, M. (2010). Modelos de Capital Intelectual y sus indicadores en la universidad pública. *Cuadernos de Administración (Universidad Del Valle)*, 43, 113–128. <https://cutt.ly/pVMCj66>
- González-Sánchez, R., & García-Muiña, F. E. (2011). Open innovation: A preliminary model from the Knowledge-based Theory. *Intangible Capital*, 7(1), 82–115. <http://dx.doi.org/10.3926/ic.168>
- Grabher, G. (2004). Learning in Projects, Remembering in Networks? *European Urban and Regional Studies*, 11(2), 103–123. <https://doi.org/10.1177/0969776404041417>

- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2016). An analysis of the open innovation effect on firm performance. *European Management Journal*, 34(5), 501–516. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.02.008>
- Guertler, M. R., & Lindemann, U. (2016). Identifying open innovation partners: A methodology for strategic partner selection. *International Journal of Innovation Management*, 20(05), 1640011. <https://doi.org/10.1142/s1363919616400119>
- Guo, W., Feng, J. B., McKenna, B., & Zhang, P. (2017). Inter-organizational governance and trilateral trust building: a case study of crowdsourcing-based open innovation in China. *Asian Business & Management*, 16(3), 187–207. <https://doi.org/10.1057/s41291-017-0019-1>
- Gurău, C., & Lasch, F. (2011). Open innovation strategies in the UK biopharmaceutical sector. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 3(4), 420-434. <https://doi.org/10.1504/ijev.2011.043386>
- Haarhaus, T., & Liening, A. (2020). Building dynamic capabilities to cope with environmental uncertainty: The role of strategic foresight. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 120033. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120033>
- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: Nterorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), 371–385. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140505>
- Halbert, L. (2011). Collaborative and Collective: Reflexive Co-ordination and the Dynamics of Open Innovation in the Digital Industry Clusters of the Paris Region. *Urban Studies*, 49(11), 2357–2376. <https://doi.org/10.1177/0042098011427186>
- Han, Y., & Luo, F. (2013). Research on collaborative innovation mechanism of the industrial cluster “China titanium valley in Baoji.” *IEEE Xplore*. <https://doi.org/10.1109/ICIII.2013.6703227>

- Hansen, T. (2014). Juggling with Proximity and Distance: Collaborative Innovation Projects in the Danish Cleantech Industry. *Economic Geography*, 90(4), 375–402. <https://doi.org/10.1111/ecge.12057>
- Harison, E., & Koski, H. (2010). Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms. *Research Policy*, 39(3), 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.008>
- Harland, P. E., & Nienaber, A. M. (2014). Solving the matchmaking dilemma between companies and external idea contributors. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26(6), 639–653. <https://doi.org/10.1080/09537325.2014.919378>
- Harrison, S. J. (2008). Entrepreneurship through relationships – navigating from creativity to commercialisation. *R&D Management*, 38(3), 290–310. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2008.00516.x>
- Hartley, J., Sørensen, E., & Torfing, J. (2013). Collaborative Innovation: A Viable Alternative to Market Competition and Organizational Entrepreneurship. *Public Administration Review*, 73(6), 821–830. <https://doi.org/10.1111/puar.12136>
- Hecker, A., & Ganter, A. (2016). Organisational and Technological Innovation and the Moderating Effect of Open Innovation Strategies. *International Journal of Innovation Management*, 20(02), 1650019. <https://doi.org/10.1142/s1363919616500195>
- Héder, M. (2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation Journal*, 22(2), 1–23. <https://eprints.sztaki.hu/id/eprint/9204>
- Heger, T., & Boman, M. (2015). Networked foresight—The case of EIT ICT Labs. *Technological Forecasting and Social Change*, 101, 147–164. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.02.002>
- Heijs, J. J., Martínez, M., Baumert, T., & Blanco, M. B. (2002). Los sistemas regionales de innovación en España: Una tipología basada en indicadores económicos e

institucionales. *Economía industrial*, (347), 15-32.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=751288>

Heil, S., & Bornemann, T. (2017). Creating shareholder value via collaborative innovation: the role of industry and resource alignment in knowledge exploration. *R&D Management*, 48(4), 394–409. <https://doi.org/10.1111/radm.12258>

Hejazi, S. R., Talebi, K., & Seifollahi, M. R. (2017). The effect of open innovation on technological entrepreneurship capabilities in high-tech firms: a fuzzy analysis. *International Journal of Technoentrepreneurship*, 3(3), 173-202. <https://doi.org/10.1504/ijte.2017.083787>

Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9–30. <https://doi.org/10.2307/2393549>

Henkel, J., Schöberl, S., & Alexy, O. (2014). The emergence of openness: How and why firms adopt selective revealing in open innovation. *Research Policy*, 43(5), 879–890. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.014>

Henttonen, K. (2013). Open innovation in SMEs-collaboration modes and strategies in commercialisation phase. In *ISPIM Conference Proceedings* (p. 1). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM). <https://www.proquest.com/openview/9172295290ab27d5e2b24c93da054cc0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1796422>

Hernandez-Munoz, L., Torane, M., Amini, A., & Russell, H. (2015, June 1). *Designing an innovation engine model with stakeholder participation, exploratory stage*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICE.2015.7438685>

Hernández, S, R., Fernández, C, C., & Baptista, L, P. (2007). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill, Imp.

- Higgins, J. P., & Green, S. (2012). *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones*. https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf
- Hill, C., & Jones, G. (2009). *Administración estratégica* (Octava edición ed.). México DF.
- Hitchen, E. L., Nylund, P. A., Ferràs, X., & Mussons, S. (2017). Social media: open innovation in SMEs finds new support. *Journal of Business Strategy*, 38(3), 21–29. <https://doi.org/10.1108/jbs-02-2016-0015>
- Ho, Y. P., Ruan, Y., Hang, C. C., & Wong, P. K. (2016). Technology upgrading of Small-and-Medium-sized Enterprises (SMEs) through a manpower secondment strategy – A mixed-methods study of Singapore’s T-Up program. *Technovation*, 57-58, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.07.001>
- Hochleitner, F. P., Arbussà, A., & Coenders, G. (2016). Inbound open innovation in SMEs: indicators, non-financial outcomes and entry-timing. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(2), 204–218. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1211264>
- Hoffmann, W. H., & Schlosser, R. (2001). Success Factors of Strategic Alliances in Small and Medium-sized Enterprises—An Empirical Survey. *Long Range Planning*, 34(3), 357–381. [https://doi.org/10.1016/s0024-6301\(01\)00041-3](https://doi.org/10.1016/s0024-6301(01)00041-3)
- Holmes, S., & Smart, P. (2009). Exploring open innovation practice in firm-nonprofit engagements: a corporate social responsibility perspective. *R&D Management*, 39(4), 394–409. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00569.x>
- Hossain, M. (2015). Crowdsourcing in business and management disciplines: an integrative literature review. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s40497-015-0039-2>
- Hoyos-Restrepo, L. J., Saldaña-Cortés, C., & Redondo-Soto, D. C. (2021). *Metodología de evaluación de eficiencia no paramétrica para proyectos de innovación pública. Caso de estudio: Centro de Innovación Social de Nariño (CISNA) (Non-Parametric Relative*

Efficiency Measurement Methodology for Public Innovation Projects. Case Study: Centro De Innovación Social De Nariño (CISNA)).

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3771488

- Huang, H. C. (2011). Technological innovation capability creation potential of open innovation: a cross-level analysis in the biotechnology industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(1), 49–63. <https://doi.org/10.1080/09537325.2011.537105>
- Huang, H. C., Lai, M. C., Lin, L. H., & Chen, C. T. (2013). Overcoming organizational inertia to strengthen business model innovation. *Journal of Organizational Change Management*, 26(6), 977–1002. <https://doi.org/10.1108/jocm-04-2012-0047>
- Humphrey, S. E., Morgeson, F. P., & Mannor, M. J. (2009). Developing a theory of the strategic core of teams: A role composition model of team performance. *Journal of Applied Psychology*, 94(1), 48–61. <https://doi.org/10.1037/a0012997>
- Hung, K. P., & Chou, C. (2013). The impact of open innovation on firm performance: The moderating effects of internal R&D and environmental turbulence. *Technovation*, 33(10-11), 368–380. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.06.006>
- Hutter, K., Hautz, J., Repke, K., & Matzler, K. (2013). *Management in Firms and Organizations: Open Innovation in Small and Micro Enterprises*. Archive.org. <https://cutt.ly/iV1YtEM>
- ICONTEC. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2000). *Norma tecnica colombiana NTC-ISO 9001: sistema de gestion de la calidad. requisitos*. Icontec.
- Igartua, J. I., Garrigós, J. A., & Hervas-Oliver, J. L. (2010). How Innovation Management Techniques Support an Open Innovation Strategy. *Research-Technology Management*, 53(3), 41–52. <https://doi.org/10.1080/08956308.2010.11657630>
- Ili, S., Albers, A., & Miller, S. (2010). Open innovation in the automotive industry. *R&D Management*, 40(3), 246–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00595.x>

- Inauen, M., & Schenker-Wicki, A. (2011). The impact of outside-in open innovation on innovation performance. *European Journal of Innovation Management*, 14(4), 496–520. <https://doi.org/10.1108/14601061111174934>
- Inradewa, R., Tjakraatmadja, J. H., & Dhewanto, W. (2017). Open innovation between energy companies in developed and developing countries: resource-based and knowledge-based perspectives. *International Journal of Business Innovation and Research*, 12(2), 337-352. <https://doi.org/10.1504/ijbir.2017.081398>
- Isaksen, A., & RemØe, S. O. (2001). New Approaches to Innovation Policy: Some Norwegian Examples. *European Planning Studies*, 9(3), 285–302. <https://doi.org/10.1080/713666481>
- Iturrioz, C., Aragón, C., & Narvaiza, L. (2015). How to foster shared innovation within SMEs' networks: Social capital and the role of intermediaries. *European Management Journal*, 33(2), 104–115. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.09.003>
- Jang, H., Lee, K., & Yoon, B. (2015). *A study on the open innovation model for win-win collaboration between large and small-medium enterprises*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/PICMET.2015.7273137>
- Jang, H., Lee, K., & Yoon, B. (2017). Development of an open innovation model for r&d collaboration between large firms and small-medium enterprises (SMES) IN manufacturing industries. *International Journal of Innovation Management*, 21(01), 1750002. <https://doi.org/10.1142/s1363919617500025>
- Jenssen, J. I., & Nybakk, E. (2009). Inter-organizational innovation promoters in small, knowledge-intensive firms. *International Journal of Innovation Management*, 13(03), 441–466. <https://doi.org/10.1142/s1363919609002376>
- Jia, B., Chen, X., Yu, Z., & Wei, C. (2017). Research on Constructing a Model of Collaborative Innovation System for Equipment Manufacturing Industry. *MATEC Web of Conferences*, 100, 03017. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710003017>

- Jirinová, K., & Koliš, K. (2017). Innovation activities in services: regional findings from the Czech Republic. *International Journal of Business Innovation and Research*, 13(3), 388-401. <https://doi.org/10.1504/ijbir.2017.084430>
- Jordi, C. J., & Canals, J. (2001). How to Think About Corporate Growth. *European Management Journal*, 19(6), 587-598.
- Kafouros, M. I., & Forsans, N. (2012). The role of open innovation in emerging economies: Do companies profit from the scientific knowledge of others? *Journal of World Business*, 47(3), 362–370. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2011.05.004>
- Kain, A. S., Kirschner, R. J., Lang, A., & Lindemann, U. (2011). Facing the open innovation dilemma – structuring input at the company’s border. *Proceedings of the 18th International Conference on Engineering Design (ICED 11), Impacting Society through Engineering Design, Vol. 1: Design Processes, Lyngby/Copenhagen, Denmark, 15*, 487–498. <https://cutt.ly/pV1LCkU>
- Kang, J., Gwon, S., Kim, S., & Cho, K. (2013). Determinants of successful technology commercialization: implication for Korean Government-sponsored SMEs. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(1), 72–85. <https://doi.org/10.1080/19761597.2013.810947>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). strategic learning & the balanced scorecard. *Strategy & Leadership*, 24(5), 18–24. <https://doi.org/10.1108/eb054566>
- Kathan, W., Matzle, K., Füller, J., Hautz, J., & Hutter, K. (2014). *Open innovation in SMEs: a case study of a regional open innovation platform*. <https://cutt.ly/vV1XnI7>
- Katsikis, N., Lang, A., & Debreczeny, C. (2016). Evaluation of Open Innovation in B2B from a Company Culture Perspective. *Journal of Technology Management & Innovation*, 11(3), 94–100. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242016000300011>
- Keupp, M. M., & Gassmann, O. (2009). Determinants and archetype users of open innovation. *R&D Management*, 39(4), 331–341. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00563.x>

- Khurana, A., & Rosenthal, S. R. (1998). Towards Holistic “Front Ends” In New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 15(1), 57–74. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1510057>
- Kim, J. H., Kim, S., & Kim, K. (2016). The role of learning capability in market-oriented firms in the context of open innovation-based technology acquisition: empirical evidence from the Korean manufacturing sector. *International Journal of Technology Management*, 70(2/3), 135-156. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2016.075155>
- Kim, N., Kim, D.-J., & Lee, S. (2014). Antecedents of open innovation at the project level: empirical analysis of Korean firms. *R&D Management*, 45(5), 411–439. <https://doi.org/10.1111/radm.12088>
- Kim, S., Kim, H., & Kim, E. (2016). How knowledge flow affects Korean ICT manufacturing firm performance: a focus on open innovation strategy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(10), 1167–1181. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.118215>
- Knoke, B., Missikoff, M., & Thoben, K. D. (2015). Collaborative open innovation management in virtual manufacturing enterprises. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/0951192x.2015.1107913>
- Koza, M. P., & Lewin, A. Y. (1998). The Co-Evolution of Strategic Alliances. *Organization Science*, 9(3), 255–264. <https://doi.org/10.1287/orsc.9.3.255>
- Krause, W., Schutte, C., & Du Preez, N. (2012). Open innovation in south african small and medium-sized enterprises. <https://cutt.ly/IV1MI52>
- Krause, W., & Schutte, C. (2015). A Framework towards an open innovation approach for SMEs. <https://cutt.ly/2V1M2xX>
- Kulkarni, A. V., Aziz, B., Shams, I., & Busse, J. W. (2009). Comparisons of Citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for Articles Published in General Medical Journals. *JAMA*, 302(10), 1092-1096. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1307>

- Kumar, K., Boesso, G., Favotto, F., & Menini, A. (2012). Strategic orientation, innovation patterns and performances of SMEs and large companies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 19(1), 132–145. <https://doi.org/10.1108/14626001211196442>
- Laine, K., Leino, M., & Pulkkinen, P. (2015). Open Innovation Between Higher Education and Industry. *Journal of the Knowledge Economy*, 6(3), 589–610. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0259-2>
- Lam, J. C., Hills, P., & Ng, C. K. (2013). *Open Innovation: A Study of Industry-University Collaboration in Environmental R&D in Hong Kong*. <https://core.ac.uk/download/pdf/38031025.pdf>
- Lambrechts, F., Voordeckers, W., Roijackers, N., & Vanhaverbeke, W. (2017). Exploring open innovation in entrepreneurial private family firms in low- and medium-technology industries. *Organizational Dynamics*, 46(4), 244–261. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2017.05.001>
- Lan, W. (2010). *Research on interactive learning and layered coupling innovation in hub-and-spoke enterprises cluster*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICCAE.2010.5451403>
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/amr.2006.22527456>
- Laperche, B. (2012). How to Coordinate the Networked Enterprise in a Context of Open Innovation? A New Function for Intellectual Property Rights. *Journal of the Knowledge Economy*, 3(4), 354–371. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0052-9>
- Laperche, B., Lefebvre, G., & Langlet, D. (2011). Innovation strategies of industrial groups in the global crisis: Rationalization and new paths. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(8), 1319–1331. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.03.005>
- Lau, A., Fischer, T., Rehm, S. V., & Hirsch, M. (2009). Collaborative innovation in Smart Networks - a methods perspective. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ITMC.2009.7461412>

- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131–150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing Innovation Capability In Organisations: A Dynamic Capabilities Approach. *International Journal of Innovation Management*, 05(03), 377–400. <https://doi.org/10.1142/s1363919601000427>
- Lazzarotti, V., Manzini, R., & Pellegrini, L. (2015). Is your open-innovation successful? The mediating role of a firm's organizational and social context. *The International Journal of Human Resource Management*, 26(19), 2453–2485. <https://doi.org/10.1080/09585192.2014.1003080>
- Lazzarotti, V., Manzini, R., & Pizzurnoa, E. (2012). *Setting up Innovation Networks: The Case of a Small Company in the Calibration Industry*. <https://cutt.ly/oV14Rfo>
- Lee, B., Cho, H. H., & Shin, J. (2015). The relationship between inbound open innovation patents and financial performance: evidence from global information technology companies. *Asian Journal of Technology Innovation*, 23(3), 289–303. <https://doi.org/10.1080/19761597.2015.1120497>
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs—An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2), 290–300. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.12.009>
- Leimeister, J. M., Huber, M., Bretschneider, U., & Krcmar, H. (2009). Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), 197–224. <https://doi.org/10.2753/mis0742-1222260108>
- Lessl, M., & Asadullah, K. (2014). Collaborative Innovation in Pharmaceutical Industry: Approaches and Requirements. *Collaborative Innovation in Drug Discovery*, 255–266. <https://doi.org/10.1002/9781118778166.ch16>

- Li, H., Yang, N., & Guo, X. (2010, August 1). *Study on Trans-Regional Cooperative Innovation System Model of Aviation Industry Cluster*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICMSS.2010.5578182>
- Liang, T., Chen, D., & Pee, L. G. (2013). *The Impacts of Open Innovations on Organizational Performance: A Perspective Based on Information Technology and Knowledge Ecology*. CiteSeer. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.669.1708>
- Liao, S., Fei, W. C., & Chen, C. C. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340–359. <https://doi.org/10.1177/0165551506070739>
- Lichtenthaler, U. (2009). Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. *R&D Management*, 39(4), 317–330. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00561.x>
- Lichtenthaler, U. (2015). A note on outbound open innovation and firm performance. *R&D Management*, 45(5), 606–608. <https://doi.org/10.1111/radm.12138>
- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2006). Attitudes to externally organising knowledge management tasks: a review, reconsideration and extension of the NIH syndrome. *R and D Management*, 36(4), 367–386. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00443.x>
- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2007). External technology commercialization in large firms: results of a quantitative benchmarking study. *R&D Management*, 37(5), 383–397. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2007.00487.x>
- Liebowitz, J. (1999). Key ingredients to the success of an organization's knowledge management strategy . <https://cutt.ly/IV16eeq>
- Lindegaard, K. (2012). *Regional Development in Northern Europe*. <https://doi.org/10.4324/9780203127247>

- Linton, J. D. (2000). The Role of Relationships and Reciprocity in the Implementation of Process Innovation. *Engineering Management Journal*, 12(3), 34–38. <https://doi.org/10.1080/10429247.2000.11415080>
- Li-Ying, J., Mothe, C., & Nguyen, T. T. U. (2018). Linking forms of inbound open innovation to a driver-based typology of environmental innovation: Evidence from French manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 51–63. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.031>
- Liu, H. (2012). Study on industrial generic technology R&D organization model based on the background of collaborative innovation. *IEEE Xplore*. <https://doi.org/10.1109/ICSSEM.2012.6340857>
- Loch, C. H., Solt, M. E., & Bailey, E. M. (2007). Diagnosing Unforeseeable Uncertainty in a New Venture*. *Journal of Product Innovation Management*, 25(1), 28–46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2007.00281.x>
- Logar, N., Anadon, L. D., & Narayanamurti, V. (2014). Semiconductor Research Corporation: A Case Study in Cooperative Innovation Partnerships. *Minerva*, 52(2), 237–261. <https://doi.org/10.1007/s11024-014-9253-2>
- Lopes, C. M., Scavarda, A., Hofmeister, L. F., Tavares Thomé, A. M., & Roehe Vaccaro, G. L. (2017). An analysis of the interplay between organizational sustainability, knowledge management, and open innovation. *Journal of Cleaner Production*, 142, 476–488. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.083>
- Loukis, E., Kyriakou, N., Pazalos, K., & Popa, S. (2016). Inter-organizational innovation and cloud computing. *Electronic Commerce Research*, 17(3), 379–401. <https://doi.org/10.1007/s10660-016-9239-2>
- Lucia, Ó., Burdio, J. M., Acero, J., Barragán, L. A., & Garcia, J. R. (2012). Educational opportunities based on the university-industry synergies in an open innovation framework. *European*

Journal of Engineering Education, 37(1), 15–28.
<https://doi.org/10.1080/03043797.2011.644762>

Lundstrom, Jenny S., Mikael Wiberg, Stefan Hrastinski, Mats Edenius, y Par J. Agerfalk. (2013). *Managing Open Innovation Technologies*. editado por J. S. Z. E. Lundström, M. Wiberg, S. Hrastinski, M. Edenius, y P. J. Agerfalk. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Manceau, D., Valérie, J., Kaltenbach, P., & Bagger, L. (2011). *Open Innovation - What behind the Buzzword; Analysing What Open Innovation Changes in the Way Companies Innovate in Terms of Partner Relationships, Internal Organization and Innovation Performance*. editado por ESCP Europe. i7 Institute for Innovation and Competitiveness.

Martinez, M. G., Lazzarotti, V., Manzini, R., & García, M. S. (2014). Open innovation strategies in the food and drink industry: determinants and impact on innovation performance. *International Journal of Technology Management*, 66(2/3), 212-242.
<https://doi.org/10.1504/ijtm.2014.064588>

Matheis, H. (2015). *Model-based control for collaborative innovation projects: Concept and first case study*. IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICE.2015.7438639>

Mazzola, E., Bruccoleri, M., & Perrone, G. (2016). Open innovation and firms performance: state of the art and empirical evidences from the bio-pharmaceutical industry. *International Journal of Technology Management*, 70(2/3), 109-134.
<https://doi.org/10.1504/ijtm.2016.075152>

McAdam, M., McAdam, R., Dunn, A., & McCall, C. (2014). Development of small and medium-sized enterprise horizontal innovation networks: UK agri-food sector study. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 32(7), 830–853.
<https://doi.org/10.1177/0266242613476079>

Mei, L., Xiang, Y., & Chen, J. (2014). *An empirical study on university-industry collaborative innovation from science of system perspective1*. IEEE Xplore.
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6921102>

- Meissner, D., & Carayannis, E. G. (2017). Value generation from industry-science linkages in light of targeted open innovation. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 295–307. <https://doi.org/10.1108/jkm-11-2016-0510>
- Mergel, I., & Desouza, K. C. (2013). Implementing open innovation in the public sector: The case of Challenge.gov. *Public Administration Review*, 73(6), 882-890. <https://doi.org/10.1111/puar.12141>
- Messeni, A., & Rotolo, D. (2015). Institutional diversity, internal search behaviour, and joint-innovations: Evidence from the US biotechnology industry. *Management Decision*, 53(9), 2088-2106. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2014-0256>
- Michelino, F., Cammarano, A., Caputo, M., & Lamberti, E. (2014, June). Open innovation strategies in top R&D spending companies. In *2014 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE)* (pp. 1-7). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICE.2014.6871576>
- Michelino, F., Lamberti, E., Cammarano, A., & Caputo, M. (2015). Open innovation in the pharmaceutical industry: An empirical analysis on context features, internal R&D, and financial performances. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 62(3), 421-435. <http://doi.org/10.1109/TEM.2015.2437076>
- Mierzwa, D., Walecka, K., & Zimmer, J. (2017). Open Innovation Model in Enterprises of the SME Sector—Sources and Barriers. In *Information Systems Architecture and Technology: Proceedings of 37th International Conference on Information Systems Architecture and Technology—ISAT 2016—Part IV* (pp. 97-104). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46592-0_8
- Miotti, L., & Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), 1481-1499. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00159-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00159-2)

- Mohnen, P., & Hoareau, C. (2003). What type of enterprise forges close links with universities and government labs? Evidence from CIS 2. *Managerial and Decision Economics*, 24(2-3), 133-145. <https://doi.org/10.1002/mde.1086>
- Morel, L., Dupont, L., & Lhoste, P. (2015, June). When innovation supported by Fab Labs becomes a tool for territorial economic development: example of the first mobile Fab Lab in France. In *IAMOT 2015 The 24th International Conference for the International Association of Management of Technology*, 772-886
- Mortara, L., Ford, S. J., & Jaeger, M. (2013). Idea Competitions under scrutiny: Acquisition, intelligence or public relations mechanism?. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1563-1578. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.01.008>
- Muller, A. and Hutchins, N. (2012). Open innovation helps Whirlpool Corporation discover new market opportunities. *Strategy & Leadership*, 40(4), 36-42. <https://doi.org/10.1108/10878571211242939>
- Muller, A., Hutchins, N., & Pinto, M. C. (2012). Applying open innovation where your company needs it most. *Strategy & Leadership*, 40(2), 35-42. <https://doi.org/10.1108/10878571211209332>
- Munkongsujarit, S., & Srivannaboon, S. (2011, July). Key success factors for open innovation intermediaries for SMEs: A case study of iTAP in Thailand. In *2011 Proceedings of PICMET'11: Technology Management in the Energy Smart World (PICMET)* (pp. 1-8). IEEE.
- Munoz, P., & Lu, L. (2011, June). Innovation networks: Exploring inter-organizational dynamics in open innovation environments. In *First International Technology Management Conference* (pp. 845-854). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ITMC.2011.5996065>
- Müthel, M., & Högl, M. (2007). Initial distrust—on the role of perceived dishonesty in international innovation teams. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 77, 103-124.

- Nakagaki, P., Aber, J., & Fetterhoff, T. (2012). The challenges in implementing open innovation in a global innovation-driven corporation. *Research-Technology Management*, 55(4), 32-38. <https://doi.org/10.5437/08956308X5504079>
- Naqshbandi, M. M., Singh, S. K. G., & Ma, P. (2016). The link between organisational citizenship behaviours and open innovation: A case of Malaysian high-tech sector. *IIMB Management Review*, 28(4), 200-211. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2016.08.008>
- Naqshbandi, M. M., Kaur, S., & Ma, P. (2015). What organizational culture types enable and retard open innovation?. *Quality & Quantity*, 49(5), 2123-2144. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0097-5>
- Navarro, M. (2019). Path Dependence in the Strategies, Institutions and Organizations of Old Industrial Regions View Project Sustainable Competitiveness View Project. *Ekonomiaz*, 70(1), 24-59.
- Nayar, R. (2015). Role of Web 3.0 in Service Innovation. In *The Handbook of Service Innovation* (pp. 253-280). Springer, London. http://doi.org/10.1007/978-1-4471-6590-3_13
- Ndou, V., Vecchio, P. D., & Schina, L. (2011). Open Innovation Networks: the Role of Innovative Marketplaces for Small and Medium Enterprises' Value Creation. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 8(03), 437-453. <https://doi.org/10.1142/S0219877011002404>
- Ngugi, I. K., Johnsen, R. E., & Erdélyi, P. (2010). Relational capabilities for value co-creation and innovation in SMEs. *Journal of small business and enterprise development. Journal of Small Business and Enterprise Development*, 17(2), 260-78. <http://doi.org/10.1108/14626001011041256>
- Niembro, A. (2020). Las disparidades entre los sistemas regionales de innovación en Argentina durante el periodo 2003-2013. *Economía, Sociedad y Territorio*, 20(62), 781-816. <https://doi.org/10.22136/est20201381>

- Nonaka, I. (2012). Creating new knowledge the Japanese way. *IESE Insight*, 14, 58-65.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. *New York, NY*. <https://www.strategy-business.com/media/file/8592.PDF>
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2005). The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and corporate change*, 14(3), 419-436. <https://doi.org/10.1093/icc/dth058>
- Nylén, Daniel. 2008. «From Closed to Open». <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-692-6.ch002>
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. Ojanen, V., & Hallikas, J. (2009). Inter-organisational routines and transformation of customer relationships in collaborative innovation. *International Journal of Technology Management*, 45(3-4), 306-322. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.022655>
- Oke, A. (2003). You may not use inventory levels to fill orders if...: Evidence from a survey of UK manufacturing plants. *International Journal of Production Economics*, 81, 85-94. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00289-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00289-X)
- Olaru, M., Dinu, V., Keppler, T., Mocan, B., & Mateiu, A. (2015). Study on the open innovation practices in Romanian SMEs. *Amfiteatru Economic*, 17, 1129-1141. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2702303
- Ortega, P. M. (2006). *Cultura e innovación empresarial: la conexión perfecta*. International Thomson Publishing.
- Ortiz, J. M. (2015). Shared Innovation System between Industry, University and Government. *IAMOT 2015 - 24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Proceedings* 2586-96.
- Osterwalder, A., y. Pigneur. (2004). *Generación de Modelos de Negocio. Un Manual Para Visionarios, Revolucionarios y Retadores*.

- Othman, I. M., Amaraa, N., & Landrya, R. (2012). SMEs' Degree of Openness: The Case of Manufacturing Industries. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(1), 186–210. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242012000100013>
- Owen, L., Goldwasser, C., Choate, K., & Blitz, A. (2008). Collaborative innovation throughout the extended enterprise. *Strategy & Leadership*, 36(1), 39-45. <https://doi.org/10.1108/10878570810840689>
- Owen, J., Riccaboni, M., Pammolli, F., & Powell, W. W. (2002). A comparison of US and European university-industry relations in the life sciences. *Management Science*, 48(1), 24-43. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.24.14275>
- Ozman, M. (2011). Modularity, industry life cycle and open innovation. *Journal of Technology Management & Innovation*, 6(1), 26-34. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242011000100003>
- Paasi, J., Valkokari, K., & Rantala, T. (2013). Openness in developing inter-organizational innovation. *Prometheus*, 31(2), 107-124. <https://doi.org/10.1080/08109028.2013.818789>
- Padilla, A., Del Aguila, A. R., & Lockett, N. (2013). Shifting sands: Regional perspectives on the role of social capital in supporting open innovation through knowledge transfer and exchange with small and medium-sized enterprises. *International Small Business Journal*, 31(3), 296-318. <https://doi.org/10.1177/0266242612467659>
- Padilla, K. J., García, M. F., & García, S. (2021). Relación entre innovación y cooperación en las empresas del sector de calzado en Bucaramanga, Santander. *Revista Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas-FACCEA*, 11(1), 41-54. <https://doi.org/10.47847/facce.v11n1a3>
- Parida, V., Johansson, C., & Larsson, T. (2009). Implementation of open innovation practices in Swedish manufacturing industry. In *International Conference on Engineering Design: 24/08/2009-27/08/2009* (Vol. 1, pp. 435-446). Design Research Society. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1005633/FULLTEXT01.pdf>

- Parida, V., Oghazi, P., & Ericson, Å. (2014). Realization of open innovation: A case study in the manufacturing industry. *Journal of Promotion Management*, 20(3), 372-389. <https://doi.org/10.1080/10496491.2014.908801>
- Parida, V., Westerberg, M., & Frishammar, J. (2012). Inbound open innovation activities in high-tech SMEs: the impact on innovation performance. *Journal of small business management*, 50(2), 283-309. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2012.00354.x>
- Patterson, M. L. (1998). From experience: linking product innovation to business growth. *Journal of Product Innovation Management: An International Publication Of The Product Development & Management Association*, 15(5), 390-402. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1550390>
- Parizi, M. S., & Radziwon, A. (2017). Network-based automation for SMEs. *International Journal of Business and Globalisation*, 18(1), 58-72. <https://doi.org/10.1504/IJBG.2017.081027>
- Pavel, N., & Berg, A. (2014). Collaborative innovation: a study of creative teamwork in offshore industry and in design education. The Design Society.
- Pellegrini, L., Lazzarotti, V., & Pizzurno, E. (2012). From outsourcing to open innovation: a case study in the oil industry. *International journal of technology intelligence and planning*, 8(2), 182-196. <https://bit.ly/3UUPH0J>
- Penrose, E. G. 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. editado por Wiley. New York.
- Petroni, G., Venturini, K., & Verbano, C. (2012). Open innovation and new issues in R&D organization and personnel management. *The International Journal of Human Resource Management*, 23(1), 147-173. <https://doi.org/10.1080/09585192.2011.561250>
- Pisano, G. P., & Verganti, R. (2008). Which kind of collaboration is right for you. *Harvard siness* , 86(12), 78-86. http://thismomentintime.wdfiles.com/local--files/collaboration/hbr_what_collab_right.pdf

- Podmetina, D., Vaatanen, J., Torkkeli, M. T., & Smirnova, M. M. (2011). Open innovation in Russian firms: an empirical investigation of technology commercialisation and acquisition. *International Journal of Business Innovation and Research*, 5(3), 298-317. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2011.0401>
- Polanco, A. L., S. C. Riascos, y M. Escobar. (2022). Knowledge Management and Organizational Innovation: State of the Art for Latin America. *Dimensión Empresarial*, 20(1), 1-15. <http://ojs.uac.edu.co/index.php/dimension-empresarial/article/view/2642>
- Pollitt, D. (2015). Gore builds great workplace without traditional hierarchies: innovation, openness and agility help firm to win a string of awards. *Human Resource Management International Digest*, 23(7), 9-11.
- Pomeda, J. R., Moreno, C. M., Rivera, C. M., & Martil, L. V. (2002, November). Towards an intellectual capital report of Madrid: new insights and developments. In *The International Conference of Transparence Enterprise, the Value of Intangibles* (pp. 25-26).
- Popa, S., Soto-Acosta, P., & Martinez-Conesa, I. (2017). Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: An empirical study in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 118, 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.014>
- Presenza, A., Abbate, T., Meleddu, M., & Cesaroni, F. (2017). Small-and medium-scale Italian winemaking companies facing the open innovation challenge. *International Small Business Journal*, 35(3), 327-348. <https://doi.org/10.1177/0266242616664798>
- Pullen, A. J., de Weerd-Nederhof, P. C., Groen, A. J., & Fisscher, O. A. (2012). Open innovation in practice: goal complementarity and closed NPD networks to explain differences in innovation performance for SMEs in the medical devices sector. *Journal of Product Innovation Management*, 29(6), 917-934. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00973.x>

- Pullen, A., Weerd, P., Groen, A., & Fisscher, O. (2008). Configurations of external SME characteristics to explain differences in innovation performance. en *The 16th Annual High Technology Small Firms Conference : May 22-23, 2008 + May 21 Doctoral Workshop, University of Twente, Enschede, The Netherlands*. Enschede.
- Pohjola, I., Puusa, A., & Iskanius, P. (2016). Antecedents of successful collaboration in community of practice between academia and industry: A case study. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 14(3), pp154-165. <https://www.academic-publishing.org/index.php/ejkm/article/view/1082>
- Quévit, M., & Van Doren, P. (1997). The Problem of Innovative Milieux and Territorial Innovative Regions. The GREMI Approach.
- Qi, Y., & Wang, J. (2016, June). Empirical research on collaborative innovation of strategic emerging industry based on system science. In *2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)* (pp. 1-6). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICSSSM.2016.7538454>
- Quintero, I. C., Ospina, Y., Quiroga, D. J., & Cubillos, R. A. (2021). Relación entre capacidad de innovación e índice de innovación en América Latina. *Journal of Technology Management & Innovation*, 16(3), 47-56. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242021000300047>
- Radnejad, A. B., Vredenburg, H., & Woiceshyn, J. (2017). Meta-organizing for open innovation under environmental and social pressures in the oil industry. *Technovation*, 66, 14-27. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.01.002>
- Rahman, M., & Ramos, I. (2011). Is Open innovation imperative to small and medium enterprises?: A comparative study. AMCIS 2011 Proceeding
- Rainone, D., Rainone, M., & Musial, L. (2014). How to work with small companies to expand your open innovation capabilities. *Open Innovation: New Product Development Essentials from the PDMA*, 281-297. <https://bit.ly/3M5HBP6>

- Rahman, H., & Ramos, I. (2012). *Cases on SMEs and Open Innovation: Applications and Investigations: Applications and Investigations*. <https://cutt.ly/KVM3E11>
- Rashidirad, M. and Salimian, H. (2020). SMEs' dynamic capabilities and value creation: the mediating role of competitive strategy, *European Business Review*, 32(4), 591-613. <https://doi.org/10.1108/EBR-06-2019-0113>
- Rass, M., Dumbach, M., Danzinger, F., Bullinger, A. C., & Moeslein, K. M. (2013). Open innovation and firm performance: the mediating role of social capital. *Creativity and innovation management*, 22(2), 177-194. <https://doi.org/10.1111/caim.12028>
- Rehm, S. V., & Goel, L. (2015). The emergence of boundary clusters in inter-organizational innovation. *Information and Organization*, 25(1), 27-51. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2014.12.001>
- Ren, S., & Su, P. (2015). Open innovation and intellectual property strategy: the catch-up processes of two Chinese pharmaceutical firms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(10), 1159-1175. <https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1061117>
- Rese, A., Gemünden, H. G., & Baier, D. (2013). 'Too Many Cooks Spoil the Broth': Key Persons and Their Roles in Inter-organizational Innovations. *Creativity and Innovation Management*, 22(4), 390-407. <https://doi.org/10.1111/caim.12034>
- Reyes, Eufemia. 2022. *Metodología de La Investigación Científica*. 1.^a ed. Estados Unidos de América: Page Publishing INC.
- Rhee, J., Park, T., & Lee, D. H. (2010). Drivers of innovativeness and performance for innovative SMEs in South Korea: Mediation of learning orientation. *Technovation*, 30(1), 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.04.008>
- Rönnerberg, S., D., Eriksson, P. E., & Frishammar, J. (2011). Open innovation in process industries: a lifecycle perspective on development of process equipment. *International Journal of Technology Management*, 56(2/3/4), 225-240. <https://www.researchgate.net/profile/David>

- Rippa, P., Quinto, I., Lazzarotti, V., & Pellegrini, L. (2016). Role of innovation intermediaries in open innovation practices: differences between micro-small and medium-large firms. *International Journal of Business Innovation and Research*, 11(3), 377-396.
- Robertson, P. L., Casali, G. L., & Jacobson, D. (2012). Managing open incremental process innovation: absorptive capacity and distributed learning. *Research policy*, 41(5), 822-832. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.008>
- Rocha, L., Gomez, A., Araújo, N., Otero, C., & Rodrigues, D. (2016). Cloud management tools for sustainable SMEs. *Procedia CIRP*, 40, 220-224. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.106>
- Rodner, J. O. (2001). *La Globalización: Un Proceso Dinámico*. Editorial Anauro.
- Rodríguez-Ferradas, M. I., & Alfaro-Tanco, J. A. (2016). Open innovation in automotive SMEs suppliers: an opportunity for new product development. *Universia Business Review*, (50), 142-157. <https://www.redalyc.org/pdf/433/43345993005.pdf>
- Roijakkens, N., Bell, J., Fok, J., & Vanhaverbeke, W. (2014). Open Innovation through R&D partnerships: Implementation challenges and routes to success. In *Open Innovation through Strategic Alliances* (pp. 41-58). Palgrave Macmillan, New York. https://link.springer.com/chapter/10.1057/9781137394507_3
- Rubera, G., Chandrasekaran, D., & Ordanini, A. (2016). Open innovation, product portfolio innovativeness and firm performance: the dual role of new product development capabilities. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44(2), 166-184. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0423-4>
- Rumanti, A. A., Samadhi, T. A., & Wiratmadja, I. I. (2016, September). Conceptual model for open innovation towards knowledge sharing in Indonesian SME. In *2016 Ieee International Conference on Management of Innovation and Technology (Icmit)* (pp. 243-248). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICMIT.2016.7605041>

- Russell, R. D. (1989). How organisational culture can help to institutionalise the spirit of innovation in entrepreneurial ventures. *Journal of Organizational Change Management*, 2(3), 7-15. <https://doi.org/10.1108/09534818910005773>
- Ryu, K., Shin, J., Cho, Y., Kim, B., & Choi, H. (2010, June). Web-based collaborative innovation systems for korean small and medium sized manufacturers. In *2010 IEEE International Technology Management Conference (ICE)* (pp. 1-8). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICE.2010.7477042>
- Saebi, T., & Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, 33(3), 201-213. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.11.002>
- Saguy, I. S., y V. Sirotinskaya. 2016. *Open Innovation Opportunities Focusing on Food SMEs*. Elsevier Inc.
- Sakamoto, A., Biazzin, C., & Esteves, M. (2012). Open Innovation in Firms and Public Administrations. *Open Innovation in Firms and Public Administrations: Technologies for Value Creation* 232-47. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-341-6>
- Salter, A., Criscuolo, P., & Ter Wal, A. L. (2014). Coping with open innovation: responding to the challenges of external engagement in R&D. *California Management Review*, 56(2), 77-94. <https://doi.org/10.1525/cmr.2014.56.2.77>
- Salvador, E., Montagna, F., & Marcolin, F. (2013). Clustering recent trends in the open innovation literature for SME strategy improvements. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 13(4), 354-376. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02535438/document>
- Santamaria, L., Nieto, M. J., & Barge-Gil, A. (2010). The relevance of different open innovation strategies for R&D performers. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 13(45), 93-114. [https://doi.org/10.1016/S1138-5758\(10\)70025-6](https://doi.org/10.1016/S1138-5758(10)70025-6)

- Sapienza, H. J., Parhankangas, A., & Autio, E. (2004). Knowledge relatedness and post-spin-off growth. *Journal of Business Venturing*, 19(6), 809-829. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2003.06.002>
- Savory, C. (2006). Translating knowledge to build technological competence. *Management Decision*, 44(8), 1052-1075. <https://doi.org/10.1108/00251740610690612>
- Schaffers, H., Runardotter, M., Lievens, B., & Vandi, C. (2012, June). Collaboration support for cross-border networks of living labs. In *2012 18th International ICE Conference on Engineering, Technology and Innovation* (pp. 1-8). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICE.2012.6297647>
- Schneckenberg, D. (2015). Open innovation and knowledge networking in a multinational corporation. *Journal of Business Strategy*, 36(1), 14-24. <https://doi.org/10.1108/JBS-08-2013-0066>
- Schumpeter, J., & Backhaus, U. (2003). The theory of economic development. In *Joseph Alois Schumpeter* (pp. 61-116). Springer, Boston, MA.
- Schuster, G., & Brem, A. (2015). How to benefit from open innovation? An empirical investigation of open innovation, external partnerships and firm capabilities in the automotive industry. *International Journal of Technology Management*, 69(1), 54-76. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2015.071031>
- Schuurman, D., Baccarne, B., Marez, L. D., Veeckman, C., & Ballon, P. (2016). Living Labs as open innovation systems for knowledge exchange: solutions for sustainable innovation development. *International Journal of Business Innovation and Research*, 10(2-3), 322-340. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2016.074832>
- Schweisfurth, T., Raasch, C., & Herstatt, C. (2011). Free revealing in open innovation: a comparison of different models and their benefits for companies. *International Journal of Product Development*, 13(2), 95-118. <http://doi.org/10.1504/IJPD.2011.038867>

- Sekliuckiene, J., Sedziniauskiene, R., & Viburys, V. (2016). Adoption of open innovation in the internationalization of knowledge intensive firms. *Inžinerinė Ekonomika*, 27(5), 607-617. <http://doi.org/10.5755/j01.ee.27.5.15371>
- Sen, F. K., & Egelhoff, W. G. (2000). Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(2), 174-183. <http://doi.org/10.1109/17.846785>
- Seyfettinog, Ü. K. (2016). Analysis of relationships between firm performance and open innovation strategies and stages in the Turkish food and beverage industry. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment*, 15(1), 42-52. <https://bit.ly/3e0v2Ia>
- Shearmur, R. (2012). Are cities the font of innovation? A critical review of the literature on cities and innovation. *Cities*, 29, S9-S18. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.06.008>
- Shekar, A. (2014). Open Innovation: A Framework for Collaborative Product Development between Industry and Universities. *Open Innovation*, 225–255. <https://doi.org/10.1002/9781118947166.ch8>
- Shepherd, B. (2017). Openness and Innovation: Firm-level Evidence from India. *South Asia Economic Journal*, 18(1), 64-75. <https://doi.org/10.1177/13915614166897>
- Shui, C., & Liu, C. (2012, November). QFD and agent based quality modeling for enterprise open innovation. In *2012 International Symposium on Management of Technology (ISMOT)* (pp. 164-167). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ISMOT.2012.6679450>
- Sieg, J. H., Wallin, M. W., & Von Krogh, G. (2010). Managerial challenges in open innovation: a study of innovation intermediation in the chemical industry. *R&D Management*, 40(3), 281-291. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00596.x>

- Simard, C., & West, J. (2006). Knowledge networks and the geographic locus of innovation. *Open innovation: researching a new paradigm*, 220-240. <https://bit.ly/3T5GvFp>
- Simha, A., & Kishore, R. (2012). From Trust to Inter-organizational Innovation: The Differential Mediating Roles of IT-based Process and Knowledge Assets. *AMCIS 2012 Proceedings*, 11. <https://aisel.aisnet.org/amcis2012/proceedings/OrganizationalIssuesIS/11>
- Smith, P. (2016). Boundary emergence in inter-organizational innovation: The influence of strategizing, identification and sensemaking. *European journal of innovation management*, 19(1), 47-71. <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2015-0024>
- Song, Y. C. (2013). Absorptive Capacity and Enterprise Modular Reconstruction—Perspectives Based on Open Innovation. In *The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 687-693). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38427-1_73
- Spanjol, J., Scott, M. J., Melamed, S., Page, A. L., Bergh, D., & Pfanner, P. (2014). Collaborative Innovation Across Industry-Academy and Functional Boundaries: How Companies Innovate with Interdisciplinary Faculty and Student Teams. *Open Innovation: New Product Development Essentials from the PDMA*, 175-223. <https://doi.org/10.1002/9781118947166.ch7>
- Spithoven, A., Clarysse, B., & Knockaert, M. (2010). Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, 30(2), 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.004>
- Stankiewicz, A., & Jongsma, T. (2012). Process Technology Networks in the Netherlands. *Chemical Engineering Progress*, 108(6), 44-49. <http://fscarbonmanagement.org/sites/default/files/cep/20120644.pdf>

- Storch-de-Gracia, M. D., Santamarta, J. C., Madaziego, L., Llamas, B., Rodriguez-Martin, J., & Cruz-Perez, N. (2022). Studying the relationship between teamwork competences and successful innovative projects. *DYNA*, 97(2), 140-144. <http://doi.org/10.6036/10362>
- Suh, Y., & Kim, M. S. (2012). Effects of SME collaboration on R&D in the service sector in open innovation. *Innovation*, 14(3), 349-362. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.3.349>
- Sun, X., & Wang, Q. (2011, August). Open innovation in small and medium enterprise under the view of knowledge management. In *2011 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC)* (pp. 4690-4693). IEEE. <http://doi.org/10.1109/AIMSEC.2011.6010655>
- Sutton, J. (1998). *Technology and Market Structure: Theory and History*. The MIT Press
- Tapscott, D. (2012). Succeeding through radical openness. *Rotman Magazine Winter*, 1, 17-21.
- Teece, D., & Pisano, G. (2003). The dynamic capabilities of firms. In *Handbook on knowledge management* (pp. 195-213). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-24748-7_10
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. *Research policy*, 31(6), 947-967. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- Theyel, N. (2013). Extending open innovation throughout the value chain by small and medium-sized manufacturers. *International Small Business Journal*, 31(3), 256-274. <https://doi.org/10.1177/0266242612458517>
- Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). Niveles de madurez de la tecnología. Technology Readiness Levels. TRLS. Una Introducción. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Tödting, F., Prud'homme van Reine, P., & Dörhöfer, S. (2011). Open innovation and regional culture—findings from different industrial and regional settings. *European Planning Studies*, 19(11), 1885-1907. <https://doi.org/10.1080/09654313.2011.618688>

- Tranekjer, T. L., & Knudsen, M. P. (2012). The (unknown) providers to other firms' new product development: what's in it for them?. *Journal of Product Innovation Management*, 29(6), 986-999. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00974.x>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Urban, B., & Greyling, B. C. (2015). Open source software adoption and links to innovation performance. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 7(3), 261-278. https://www.academia.edu/download/52396002/IJTLID_URBAN.pdf
- Usman, M., & Vanhaverbeke, W. (2017). How start-ups successfully organize and manage open innovation with large companies. *European Journal of Innovation Management*, 20(1), 171-186. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2016-0066>
- Van Burg, E., Berends, H., & Van Raaij, E. M. (2014). Framing and interorganizational knowledge transfer: A process study of collaborative innovation in the aircraft industry. *Journal of Management Studies*, 51(3), 349-378. <https://doi.org/10.1111/joms.12055>
- Van Der Meer, H. (2007). Open Innovation ? The Dutch Treat: Challenges in Thinking in Business Models. *Creativity and Innovation Management*, 16(2), 192-202. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2007.00433.x>
- Van Geenhuizen, M., & Soetanto, D. P. (2012). Open innovation among university spin-off firms: what is in it for them, and what can cities do? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 191-207. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660328>
- Vanhaverbeke, W. (2006). The interorganizational context of open innovation. *Open innovation: Researching a New Paradigm*, 205-219. <https://bit.ly/3fAPuQg>

- Vanhaverbeke, W. (2011). The benefits of open innovation in low tech SMEs: The quilts of Denmark story. In *The balancing act of innovation/Siberzahn, P.* (pp. 195-214). <https://repository.vlerick.com/handle/20.500.12127/3908>
- Väyrynen, H., Helander, N., & Vasell, T. (2017). Knowledge management for open innovation: Comparing research results between SMEs and large companies. *International Journal of Innovation Management*, 21(05), 1740004. <https://doi.org/10.1142/S1363919617400047>
- Verbano, C., Crema, M., & Venturini, K. (2015). The identification and characterization of open innovation profiles in Italian small and medium-sized enterprises. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1052-1075. <http://doi.org/10.1111/jsbm.12091>
- Viardot, E. (2013). Achieving Market Leadership with Collaborative Innovation: The Case of Technology-Driven Companies. In *Strategy and Communication for Innovation* (pp. 293-313). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41479-4_17
- Vorkapić, M., Radovanović, F., Čočkaló, D., & Đorđević, D. (2017). NPD in small manufacturing enterprises in Serbia. *Tehnički Vjesnik*, 24(1), 327-332. <https://doi.org/10.17559/TV-20150807185156>
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.10.001>
- Vrgovic, P., Vidicki, P., Glassman, B., & Walton, A. (2012). Open innovation for SMEs in developing countries—An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. *Innovation*, 14(3), 290-302. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.3.290>
- Walter, A., & Gemünden, H. G. (2000). Bridging the gap between suppliers and customers through relationship promoters: theoretical considerations and empirical results. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 15(2/3), 86-105. <https://doi.org/10.1108/08858620010316813>

- Wan, H. H., & Quan, X. I. (2014). Toward a framework of the process of open innovation—Case of acclarent in the medical device Industry. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 11(05), 1450032. <https://doi.org/10.1142/S0219877014500321>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2004). The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis. *European Journal of Innovation Management*, 7(4), 303-313. <https://doi.org/10.1108/14601060410565056>
- Wang, C. H., Chang, C. H., & Shen, G. C. (2015). The effect of inbound open innovation on firm performance: Evidence from high-tech industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 99, 222-230. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.006>
- Wang, C. H., Lo, C. C., & Chien, P. Y. (2014, July). Exploring high-technology firms' open innovation strategy and performance from knowledge-based view. In *Proceedings of PICMET'14 Conference: Portland International Center for Management of Engineering and Technology; Infrastructure and Service Integration* (pp. 952-963). IEEE.
- Wang, Y., Roijakkers, N., Vanhaverbeke, W., & Chen, J. (2012a). How Chinese firms employ open innovation to strengthen their innovative performance. *International Journal of Technology Management*, 59(3/4), 235-254. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2012.047245>
- Wang, H. H., Xie, F. J., & Zhou, S. A. (2012, November). Interactive mechanism of enterprise's internal and external knowledge networks in open innovation. In *2012 International Symposium on Management of Technology (ISMOT)* (pp. 395-399). IEEE.
- Webb, J. (2017). Keeping alive inter-organisational innovation through identity work and play. *International Journal of Innovation Management*, 21(05), 1740009. <https://doi.org/10.1142/S1363919617400096>
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). Seven principles for cultivating communities of practice. *Cultivating Communities of Practice: a guide to managing knowledge*, 4, 1-9. https://www.clearwatervic.com.au/user-data/resource-files/7Principles_Community-of-Practice.pdf

- West, J., & Gallagher, S. (2006). Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&d Management*, 36(3), 319-331. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00436.x>
- Westergren, U. H., & Holmström, J. (2012). Exploring preconditions for open innovation: Value networks in industrial firms. *Information and Organization*, 22(4), 209-226. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2012.05.001>
- Wi, H., Oh, S., & Jung, M. (2011). Virtual organization for open innovation: semantic web based inter-organizational team formation. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8466-8476. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.01.044>
- Wikhamn, B. R. (2013). Challenges of implementing innovation contests to facilitate radical innovation. *International journal of networking and virtual organisations*, 13(2), 129-145. <https://bit.ly/3Egzxct>
- Witschel, D., Döhla, A., Kaiser, M., Voigt, K. I., & Pfletschinger, T. (2019). Riding on the wave of digitization: Insights how and under what settings dynamic capabilities facilitate digital-driven business model change. *Journal of Business Economics*, 89(8), 1023-1095. <https://doi.org/10.1007/s11573-019-00950-5>
- Wu, B., & Chen, J. (2010, June). Investment allocation in innovation resources in open innovation: a research in Chinese power equipment manufacturing firms. In *2010 IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology* (pp. 535-542). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICMIT.2010.5492764>
- Wynarczyk, P. (2013), Open innovation in SMEs: A dynamic approach entrepreneurship in the twenty-first century. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(2), 258-278. <https://doi.org/10.1108/14626001311326725>
- Xia, T., & Roper, S. (2016). Unpacking open innovation: Absorptive capacity, exploratory and exploitative openness, and the growth of entrepreneurial biopharmaceutical firms. *Journal of Small Business Management*, 54(3), 931-952. <http://doi.org/10.1111/jsbm.12220>

- Xie, X. M., Zeng, S. X., & Tam, C. M. (2013). How does cooperative innovation affect innovation performance? Evidence from Chinese firms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(8), 939-956. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.823148>
- Xinzhong, B., Yuhuan, D., & Yan, W. (2016). R&D cost allocation and income sharing for industry-university cooperation in open innovation context. *NTUT Journal Of Intellectual Property Law And Management*, 5(1), 11-32.
- Xu, G., Zhou, Y., Xu, L., & Li, S. (2014). Effects of control in open innovation: an empirical study of university-industry cooperation in China. *International Journal of Technology, Policy and Management* 3, 14(4), 346-363. <https://kd.nsf.gov.cn/paperDownload/1000014494208.pdf>
- Yan, X., & Yu, C. C. (2013). Strengths and weaknesses of Hong Kong's technology and innovation industry with reference to the extended open innovation model. *Journal of Science and Technology Policy in China*, 4(3), 180-194. <https://doi.org/10.1108/JSTPC-10-2013-0010>
- Yang, J., & Anderson, T. (2011). *How open innovation strategy is reflected in the firms R&D efficiency DEA ranking?* IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6017785>
- Yang, J. (2012). Innovation capability and corporate growth: An empirical investigation in China. *Journal of engineering and technology management*, 29(1), 34-46. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2011.09.004>
- Yifeng, X. (2011, May). Open innovation of small and medium sized enterprises and R & D public service platform: a case about the VIC model of Zhangjiang Hi-tech Park. In *2011 International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)* (pp. 1-4). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICEBEG.2011.5881552>
- Yildirim, N., & Şimşek, K. (2015). Challenges in open innovation for ICT companies in technology development zones. *IAMOT*, 1-22. <https://bit.ly/3BZSbSV>

- Ying, W., & Li, Q. (2012, October). Study on the open innovation paradigm construction of Chinese enterprises a perspective from the knowledge management. In *2012 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering* (Vol. 3, pp. 322-326). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICIII.2012.6339983>
- Yoon, B., Shin, J., & Lee, S. (2016). Open innovation projects in SMEs as an engine for sustainable growth. *Sustainability*, 8(2), 1-27. <https://doi.org/10.3390/su8020146>
- Yu, G., & Tang, Y. (2011, August). On collaborative innovation and its application in small and medium-sized enterprise. In *2011 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC)* (pp. 1255-1257). IEEE. <http://doi.org/10.1109/AIMSEC.2011.6010759>
- Yusof, M. M., Ismail, Z., & Rahim, N. Z. A. (2016). The Adoption of Open Innovation and Co-Creation in Malaysian Telecommunication Industry. *Advanced Science Letters*, 22(8), 2047-2051. <https://doi.org/10.1166/asl.2016.7771>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). The net-enabled business innovation cycle and the evolution of dynamic capabilities. *Information systems research*, 13(2), 147-150. <https://doi.org/10.1287/isre.13.2.147.90>
- Zhai, Y. K., & Dong, Q. Q. (2007, September). Research on Intellectual Property Right (IPR) Protection Tactics in Inter-Enterprise Cooperative Innovation: Perspective of Knowledge Transfer. In *2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing* (pp. 6305-6308). IEEE. <http://doi.org/10.1109/WICOM.2007.1546>
- Zhang, R., & Geng, H. (2012, October). Analysis of the mechanism of enterprise open innovation based on technology lifecycle. In *2012 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering* (Vol. 1, pp. 460-464). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICIII.2012.6339702>
- Zhang, H., & Yu, S. T. (2013, November). Mechanism analysis and model construction of cluster enterprises' synergy innovation. In *2013 6th International Conference on Information*

Management, Innovation Management and Industrial Engineering (Vol. 1, pp. 392-395).
IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICIII.2013.6702956>

Zhang, Y., Zhou, X., Porter, A. L., Gomila, J. M. V., & Yan, A. (2014). Triple Helix innovation in China's dye-sensitized solar cell industry: hybrid methods with semantic TRIZ and technology roadmapping. *Scientometrics*, 99(1), 55-75. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1090-9>

Zhao, J., Li, Y., Liu, Y., & Cai, H. (2013a). Contingencies in collaborative innovation: matching organisational learning with strategic orientation and environmental munificence. *International Journal of Technology Management*, 62(2/3/4), 193-222. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2013.055163>

Zhao, K. Y., Li, J., Yong, Q. L., Jiang, Y. H., & Yi, J. H. (2013b). Cooperative Innovation, Common Development, Exploration and Practice to Cultivate High-Quality Talents-Faculty of Material Science and Engineering in KMUST. In *Advanced Materials Research* (Vol. 662, pp. 981-987). Trans Tech Publications Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.662.981>

Zhao, J., Wei, Z., & Yang, D. (2019). Organizational search, dynamic capability, and business model innovation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 785-796. <http://doi.org/10.1109/TEM.2019.2914275>

Zhu, B., & Wu, J. (2010, August). Research on Complexity Innovation Mechanism of Small and Medium-Sized Enterprises-----Case Analysis of Fujian Haiyuan Automatic Equipments Co., LTD. In *2010 International Conference on Management and Service Science* (pp. 1-4). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICMSS.2010.5578161>

Zobel, A. K., Balsmeier, B., & Chesbrough, H. (2016). Does patenting help or hinder open innovation? Evidence from new entrants in the solar industry. *Industrial and Corporate Change*, 25(2), 307-331. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw005>

Zollo, M., Reuer, J. J., & Singh, H. (2002). Interorganizational routines and performance in strategic alliances. *Organization science*, 13(6), 701-713.
<https://doi.org/10.1287/orsc.13.6.701.503>

Zhou, M. (2011, August). Evolutionary game analysis of cooperative innovation in industrial clusters. In *2011 International Conference on Management and Service Science* (pp. 1-4). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICMSS.2011.5997905>