

DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS TIC Y LA I+D EN CADENAS DE  
SUMINISTRO EN COLOMBIA DESDE UNA PERSPECTIVA BIBLIOGRÁFICA  
ENTRE 2009-2018

Presentado por:

Daniela Castillo Santamaría  
1151959526

Katherine Ochoa Chávez  
1114885385

María Alejandra salinas Giraldo  
1143854449

Modalidad  
Monografía



UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
PROGRAMA DE FINANZAS Y NEGOCIOS INTERNACIONALES  
SANTIAGO DE CALI  
2020

DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS TIC Y LA I+D EN CADENAS DE  
SUMINISTRO EN COLOMBIA DESDE UNA PERSPECTIVA BIBLIOGRÁFICA  
ENTRE 2009-2018

Presentado por:

Daniela Castillo Santamaría  
1151959526

Katherine Ochoa Chávez  
1114885385

María Alejandra salinas Giraldo  
1143854449

Modalidad  
Monografía

Director  
Carmen Alicia Díaz Grajales

Grupo de investigación  
GIDEEI

Línea de Investigación  
CEIDER



UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
PROGRAMA DE FINANZAS Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

SANTIAGO DE CALI  
2020

Contenido	Pág.
Introducción.....	1
1. Antecedentes.....	2
2. Problema de investigación .....	4
2.1. Planteamiento del problema .....	4
2.2. Formulación del problema .....	5
2.3. Sistematización.....	5
3. Objetivos .....	6
3.1. Objetivo General.....	6
3.2. Objetivos específicos .....	6
4. Justificación.....	7
5. Marco de referencia .....	8
5.1. Marco Teórico .....	8
5.1.1. Cadenas de suministro.....	8
5.1.2. Investigación y Desarrollo .....	10
5.1.3. Clasificación CIU.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6. Metodología de investigación.....	14
6.1. Tipo de investigación.....	14
6.2. Método .....	14
6.3. Fuentes y técnicas de recolección de información .....	14
6.4. Actividades.....	14
6.4.1 Caracterizar los aspectos del funcionamiento de una cadena de suministro tecnológica.....	14

6.4.2	Analizar los principales factores que influyen en el funcionamiento de la I+D integrada en las cadenas de suministro en el sector tecnológico en Colombia de 2009 a 2018.	14
6.4.3	Identificar los factores que contribuyen al éxito competitivo de una cadena de suministro en el sector tecnológico de 2009 a 2018.	15
7.	Resultados	16
7.1.	Los aspectos del funcionamiento de una cadena de suministro en el sector tecnológico.	16
7.2.	Los principales factores que influyen en el funcionamiento de la I+D integrada en las cadenas de suministro en las TIC.	19
7.2.1	Estructura de la cadena de suministro	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.3.	Los factores contribuyen al éxito competitivo de una cadena de suministro en el sector tecnológico de Colombia 2009 a 2018.	23
8.	Conclusiones.	31
9.	Recomendaciones	32
	Referencias	33

**Lista de Tablas**

Tabla 1 Procesos de cadenas de suministro y la relación de las partes involucradas .....	27
--	----

### **Resumen**

El presente documento tiene como objetivo determinar incidencia de las TIC y la I+D en cadenas de suministro en Colombia desde una perspectiva bibliográfica entre 2009-2018. Por lo cual a través de una metodología descriptiva, se analizaron investigaciones que con anterioridad integraron el tema de las cadenas de suministro, incluyendo aquellas que pertenecen al sector tecnológico y como incide el uso de las TIC, los resultados muestran que la literatura acerca de las cadenas de suministros en Colombia es escasa, en este sentido, en la literatura nacional se encontraron 3 documentos que tratan procesos de las cadenas de suministros colombianas como el benchmarking, la gestión del conocimiento y la inclusión de nuevos procesos como la impresión 3D.

**Palabras clave:** cadena de suministros, cooperación, contratación, I+D.

### **Abstract**

This document aims to determine the incidence of ICT and R&D in supply chains in Colombia from a bibliographic perspective between 2009-2018. Therefore, through a descriptive methodology, research that previously integrated the issue of supply chains was analyzed, including those that belong to the technology sector and how the use of ICTs affects, the results show that the literature about the Supply chains in Colombia are scarce, in this sense, in the national literature there were 3 documents that deal with processes of Colombian supply chains such as benchmarking, knowledge management and the inclusion of new processes such as 3D printing.

**Key words:** supply chains, cooperation, contracting, R&D.

## Introducción

Las cadenas de suministro se han desarrollado a medida que las industrias han evolucionado, adaptándose a las nuevas necesidades de los clientes. Anteriormente, para adquirir un producto se requería esperar de ciertas épocas del año, o sólo era posible conseguirlos en un solo lugar dado que no llegaban a más lugares o lo hacían de forma limitada. El consumo limitado o nulo de los productos se daba principalmente por la falta de transporte que necesitaba del traslado individual, por lo que el acceso a un producto era directamente proporcional a la cercanía que tuvieran al mismo (Ballou, 2004).

Asimismo, desde que se empezaron a desarrollar las industrias con la apertura de los mercados en los años 80's y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, se da paso a la optimización paulatina de los procesos logísticos que permiten el acceso a materias primas, productos intermedios y terminados desde diferentes lugares de territorios nacionales e internacionales (Chopra & Meindl, 2008). Después del año 2000, las cadenas de suministro son aquellas donde se conectan proveedores, productores, transportistas, almacenadores y hasta los clientes finales, cada uno abastece la necesidad del otro que busca como objetivo final la satisfacción del cliente, manteniendo constante la disponibilidad y variedad de la demanda, destacada por un comportamiento de consumismo de tendencia global (Chopra & Meindl, 2008).

El presente trabajo busca determinar la incidencia de las TIC y la I+D en cadenas de suministro en Colombia desde una perspectiva bibliográfica entre 2009-2018, utilizando como fuente los recursos bibliográficos de investigaciones realizadas respecto al tema y cómo se determinan los factores que llevan al éxito de las cadenas de suministro del sector tecnológico mediante una metodología descriptiva cualitativa.

Para el logro del objetivo general el presente documento presenta primero los antecedentes sobre cadenas de suministro y tecnología, luego se presenta el planteamiento del problema y los objetivos, seguidamente la justificación, el marco teórico que rige la investigación y la metodología a aplicar. Finalmente, se presentarán resultados, conclusiones y recomendaciones.

## 1. Antecedentes

El desarrollo tecnológico ha necesitado e integrado diferentes proveedores y clientes alrededor del mundo, por lo que el sector de las tecnologías de la información y la comunicación ha sido uno de los sectores que más rápidamente ha avanzado en desarrollo, requiriendo de logísticas y cadenas de suministros de calidad que permitan la producción de bienes usados en las empresas y en la vida cotidiana de las personas. La tecnología ha sido considerada desde comienzos del siglo XX un determinante del dinamismo de las economías (Schumpeter, 1983), y en definitiva ha sido uno de los impulsores de desarrollo de las economías en el mundo (García & Navas, 2007).

Sobre la cadena de suministros se han realizado diferentes trabajos. Feitó, Cespón, Martínez, Covas (2015) se enfocaron en una cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en Cuba y realiza un diagnóstico de la gestión desde sus dimensiones económicas y medioambientales cuyos resultados reflejan la necesidad de una mejor gestión en cuanto a la planificación debido a que los criterios con los que se toman las decisiones no están siendo sostenibles, y por lo tanto proponen el uso de actividades que fortalezcan el ciclo de vida y mejoren las estrategias de efectividad y las estadísticas de los resultados desde diferentes puntos de vista.

En un enfoque tecnológico, Chen & Wang (2015) estudiaron las relaciones de la industria de teléfonos inteligentes en China y sus respectivas cadenas de suministro, en dicho documento resaltan la competencia que se presenta en todos los niveles con el objetivo de examinar el poder en las estructuras y su influencia en la selección de canales (canal libre o agrupado) en donde la industria se coordina en la participación del mercado y las utilidades. La investigación toma la cadena de suministros de los teléfonos inteligentes, desde los fabricantes hasta los operadores de servicios de telecomunicaciones; donde todos están enfocados de manera creciente en las necesidades del cliente. Los autores concluyen la importancia de crear valor a través de los socios que conforman una cadena de suministro en los cuales hay un desarrollo a partir de los recursos y capacidades compartidas.

En este sentido, Philp & Winickoff (2017) realizaron una investigación acerca de cómo las políticas gubernamentales en países de la Unión Europea pueden influir en la creación de clústers que optimicen las cadenas de suministro en empresas especializadas en biotecnología a través de un ecosistema industrial. A través de un análisis en dichos clústers y el impacto que tienen las decisiones al formular las políticas, les permite concluir que existe un ecosistema especializado y éste representa una herramienta para el logro de una cadena de suministros alineada con los

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de la bioproducción donde la cadena incluye conceptos de economía circular, especialización inteligente, entre otros.

Asimismo, Aguilar, et al. (2013) analizan la gestión de la cadena de suministros implementando un modelo Lean en empresas españolas como una herramienta para la mejora de los costos logísticos y de la atención al cliente, a través del estudio sobre los cambios en un sistema logístico en un hospital con una metodología que usó la contabilidad analítica de gestión para un análisis factorial con modelo de varianza. La investigación concluye que el modelo Lean representa mejoras planteadas fortaleciendo la relación en la cadena de suministros.

En este sentido, Fernandes et al. (2017) realizan una investigación sobre el impacto de la innovación abierta identificando aquellos sectores que lo utilizan en Portugal, la cooperación entre la cadena y las estrategias utilizadas para que sea exitoso el proceso de innovación en cuanto a intensidad y alcance. Los resultados demuestran que en el trabajo de innovación abierta las cadenas de suministros permiten la internacionalización de los procesos en diferentes sectores económicos contribuyendo al lanzamiento de nuevos productos con mayor competitividad donde los autores concluyen que a través de la innovación abierta las cadenas de suministros pueden adaptarse mejor a las tendencias y cambios constantes.

Teniendo en cuenta los grandes retos a los que se enfrentan las cadenas de suministros, autores como Chand, Thakkar, & Ghosh (2018) investigaron las complejidades de los mercados actuales para las cadenas de suministro debido a la multiplicidad de factores que se interrelacionan en el mundo globalizado, la personalización masiva y la disrupción tecnológica en China. Sumándose también los riesgos geopolíticos y las leyes y regulaciones cambiantes. Según Chand, et al. (2018), es esta complejidad la que presenta las mayores dificultades en las cadenas de suministro globales afectando adversamente la rentabilidad, la satisfacción de cliente, la rentabilidad, etc.

Otro de los enfoques de las cadenas de suministros ha sido la inversión en investigación y desarrollo (I+D) enfocadas a la sostenibilidad, en el caso de Chen, et al. (2019) estudia el comportamiento de las cadenas de suministro que cooperan para realizar inversiones en innovación verde en Reino Unido. Mediante una comparación de modelos entre aquellos que cooperan en inversión de I+D verde, frente a aquellos que no; como resultado, señalan que la cooperación verde tiene efectos de mejora en el desempeño y difusión tecnológico en la cadena donde se aplican contratos de precios al por mayor entre el proveedor y el cliente, con un impacto positivo para el medio ambiente.

## **2. Problema de investigación**

### **2.1. Planteamiento del problema**

Las cadenas de suministro que tienen una relación importante entre los diferentes participantes que hacen que un producto llegue al consumidor final, tienen algunas falencias con respecto a temas como la investigación y desarrollo. Para algunos sectores este tema a pesar de su importancia puede no tener mucha relevancia para sectores con alto uso TIC e I+D, obviar este tema representa una importante pérdida de competitividad y en el mediano y largo plazo pueden llevar al estancamiento de los procesos que a su vez derivan en la disminución de las ventas afectando a las partes desde quienes fabrican insumos hasta distribuidores, mientras que el cliente final se interesa y decide comprar opciones cuya investigación y desarrollo permiten óptimas innovaciones que mejoran la calidad del proceso desarrollado en cuanto a la satisfacción de las necesidades que suple (Chopra & Meindl, 2008).

La I+D está determinada por los recursos disponibles por las empresas de la cadena de suministro, donde factores como la disponibilidad y capacidad del recurso humano juegan un papel fundamental. De no contar con el adecuado, se aumentan las posibilidades de no lograr un crecimiento apropiado coherente con las exigencias actuales en cuanto a optimización de procesos y recursos por medio de la I+D. Por lo tanto, la falta de inversión en este factor es un causante de obsolescencia rápida dado el avance continuo fruto de la innovación que resulta del I+D, por lo que una cadena de suministro no puede aceptar falencias en este factor (Schot & Steinmueller, 2018).

Desde el punto de vista académico, no entender la importancia de la I+D y las TIC para una cadena de suministro trae consigo problemas en cuanto a la toma de decisiones dada la necesidad de tener procesos rápidos dentro de la cadena que se alineen con las características de ciclo de vida corto y satisfacción de demanda. Las fallas en una cadena de suministros pueden representar grandes pérdidas al considerarse que este con los avances tecnológicos constante tiende a perder competitividad con la rápida creación y distribución de nuevas innovaciones que influyen en la obsolescencia percibida de sus productos por parte del consumidor. Para los estudiantes de finanzas y negocios internacionales cuyo enfoque multidisciplinario requiere que se tengan en cuenta estos

dos factores el no tener claro los conceptos pueden perder oportunidad de crecimiento en las empresas a las cuales ingresen o incluso no ser aptos para un trabajo que integran una cadena de suministros con altos estándares de I+D y llevar al incumplimiento de las metas corporativas de aquellas empresas tecnológicas pertenecientes a una cadena de valor.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la incidencia de las TIC y la I+D en cadenas de suministro en Colombia desde una perspectiva bibliográfica entre 2009-2018?

## **2.3 Sistematización**

- ¿Cómo los aspectos del funcionamiento de una cadena de suministro desde diferentes perspectivas bibliográficas?
- ¿Cuáles los principales factores que influyen en el funcionamiento de la I+D integrada en las cadenas de suministro?
- ¿Qué factores que contribuyen a la competitividad de una cadena de suministro que se pueden aplicar en el sector tecnológico de Colombia?

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Determinar incidencia de las TIC y la I+D en cadenas de suministro en Colombia desde una perspectiva bibliográfica entre 2009-2018

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar los aspectos del funcionamiento de una cadena de suministro desde diferentes perspectivas bibliográficas.
- Analizar los principales factores que influyen en el funcionamiento de la I+D integrada en las cadenas de suministro.
- Identificar los factores que contribuyen a la competitividad de una cadena de suministro que se pueden aplicar en el sector tecnológico en Colombia.

#### 4. Justificación

Durante los últimos años se ha introducido el término de la era del conocimiento para definir los cambios que han determinado el estilo de vida actual en el mundo y esto se debe principalmente al uso de la tecnología en el campo laboral y en la vida cotidiana. Hablar acerca del aporte de la I+D junto con la importancia que tienen las cadenas de suministro para el logro de los objetivos del desarrollo de nuevos productos tecnológicos de ciclo de vida corto, se alinea con el alto valor que se le da al conocimiento dado que el primer tema utiliza el conocimiento para lograr innovaciones de productos o servicios nuevos o la mejora de los existentes, mientras el segundo es aquel capaz de crear y gestionar las innovaciones, los procesos, las decisiones de las diferentes áreas empresariales de forma eficiente y exitosa en cuanto al logro de las metas.

Conocer las cadenas de suministros permite que se elaboren adecuadamente los parámetros de estacionalidad, de satisfacción y divisibilidad del inventario. Pues son los determinantes de la competencia y las ventajas que ella misma deben surgir para mantenerse en el mercado de rápida evolución como la tecnología (Philp & Winickoff, 2017). Es por tanto este aporte académico de gran importancia en cuanto a la posibilidad de tomar mejores decisiones frente a los retos y las complicaciones que se presentan en el campo logístico de la cadena de suministros y a su vez estará relacionado con la satisfacción y la recuperación de una empresa frente a los clientes, proveedores y hasta su propia competencia.

La presente investigación será entonces un aporte tanto para las empresas que hacen parte de la cadena de suministros en Colombia a partir de estudios que de manera bibliográfica se recolectan alrededor de la influencia de la I+D en la competitividad, también será útil para los estudiantes de finanzas y negocios internacionales interesados en enfocar sus conocimientos en esta área dado que permitirá contextualizar el desarrollo que desde 2009 hasta 2018 han tenido las cadenas de suministro y así comprender los aciertos y fallas que han tenido a través de los años, y a los cuales se debe enfrentar en el mercado laboral, siendo una herramienta útil en su desempeño. Desde el punto de vista bibliográfico, se conocerá el desarrollo de investigaciones alrededor de las cadenas de suministro que pueden servir como referencia para la mejora en las cadenas colombianas.

## 5. Marco de referencia

### 5.1. Marco Teórico

#### 5.1.1. Cadenas de suministro

Se considera una cadena de suministro de dos niveles y un modelo de monopolio bilateral con un proveedor principal que vende a través de un minorista - minorista. Se supone que ambas empresas son neutrales al riesgo y toman decisiones para maximizar sus propios beneficios. En esta estructura, el proveedor invierte esfuerzos en innovación ambiental e incurre en el costo inicial de la inversión, aunque el beneficio de la innovación aumenta la demanda tanto para el proveedor como para el minorista. Este marco es aplicable a muchas cadenas de suministro (p. Ej., Walmart como minorista y P&G como proveedor de detergentes líquidos compactos), donde los costos de la innovación (p. Ej., El costo de crear versiones 2X de los detergentes) son asumidos solo por el proveedor (por ejemplo, P&G solo), mientras que tanto el proveedor como el minorista pueden beneficiarse del aumento de la demanda del mercado (Yenipazarli, 2017).

Las cadenas de suministro sirven para un adecuado abastecimiento de un determinado producto a partir de la preparación, planificación y coordinación función que pretende que la comercialización y el acceso al cliente final sea más eficiente (Polanco et al., 2016; Suárez & Ayala, 2016). Una cadena de suministro (SC) está compuesta por un gran número de participantes, incluyendo unidades de producción, proveedores y clientes. “Para satisfacer las necesidades del cliente, los productos deben ser producidos y distribuidos a tiempo y en la calidad y cantidad requerida” (Vanzetti et al., 2017, p. 88).

La integración de la cadena de suministro hace que sus participantes se complementen entre sí, a pesar de competir en el mismo sector, logrando dar un uso óptimo de la especialización que satisfaga las exigencias del mercado. La vinculación de un sector de la industria hace que estas complementen la tecnología y los procesos productivos (Doloreux, 2017). En el impacto de los recursos humanos y la influencia de las TICs, se han hecho enfoques a clústers donde resaltan la importancia de entender la diversidad de los participantes de clústers involucrados para la adecuación del acceso y conexión interna del clúster, a fin de que las integraciones sirvan como una herramienta de gran potencia que permita "lograr la sostenibilidad de las regiones y las naciones en un momento en que el desarrollo sostenible es más importante que nunca" (Philp & Winickoff, 2017).

Para alcanzar posicionamiento, las organizaciones deben establecer relaciones inter empresariales y de cooperación entre las mismas para vincular los procesos de industrialización con la cual se flexibilizará y reducirá de manera significativa el capital, el suministro de materias primas y la asistencia financiera, el aprovechamiento de las capacidades externas requiere de una integración que aumente la capacidad de producción y los rendimientos económicos (Papagiannidis et al., 2018). Al respecto, Wang, et al. (2016) afirman que se genera un valor compartido entre los distintos sectores económicos revitalizando ante otros mercados la proyección de estos sectores industriales, sacando provecho de aquellas empresas con las que se tiene cercanía con respecto al desarrollo de infraestructura compartida que permite la especialización y la reducción del riesgo y la incertidumbre (Molina et al., 2012; Papagiannidis et al., 2018).

Dentro de una empresa deben existir áreas que administren cada una de las partes de la cadena de suministro que sepan integrarse de una mejor manera con cada uno de los procesos, a fin de que exista armonía entre los objetivos comunes y se aumente la competitividad existente con el resto del mercado (Espinal et al., 2010; Feitó et al., 2015). Entre los factores a tener en cuenta: primero, está el de abastecimiento encargado de la compra de insumos y el manejo del inventario de producto terminado, que el cliente tenga la cantidad requerida de producto. Segundo está el control de la producción que es el que determina y programa los procesos de producción interna de acuerdo a la demanda de los clientes y a la disponibilidad de insumos (Feitó et al., 2015; Martínez & Moyano, 2011). Tercero, se encuentra el servicio al cliente pues desempeña el papel de determinar la necesidad específica de los clientes integrarlo con el servicio de atención interna que optimice los procesos de distribución y el control de la producción y cuarto la administración del portafolio donde cada empresa determina la oferta de productos que va a realizar en el mercado y a partir de allí sus necesidades en cuanto a la cadena de suministro (Albors & Hidalgo, 2012; López, Martínez, Cavazos, & Moreno, 2014).

Respecto al análisis de estrategias en las cadenas de suministros, Albors & Hidalgo (2012) considera que las expresiones operativas dentro del sistema administrativo definen los criterios operativos sobre los cuales se podrían implementar programas específicos en compañías; y, una vez implementado, presentar la idea de que cada empresa tiene un hilo conductor entre realizó acciones y logró los objetivos para los cuales fue creado. Del mismo modo, López, et al. (2014) afirman que la estrategia no es solo una noción de cómo tratar con los competidores en un mercado específico, sino también una forma de conciliar los principios de la organización con los propósitos

deseados dentro de una percepción colectiva uniforme que puede buscar el desarrollo de una ventaja competitiva o la supervivencia de la organización.

En cuanto a las TIC en las cadenas de suministro, actualmente, el suministro de recursos materiales está influenciado por diferentes factores. Uno de ellos es la implementación de estrategias TIC; según Feitó et al. (2015) esto debería ser táctico y aplicado principalmente por segmento. En los últimos años, empresas como las pymes que han integrado el uso de sistemas informáticos en sus actividades operativas comerciales se han beneficiado enormemente de la información, la gestión y de la toma de decisiones que el empresario tiene que hacer constantemente para mejorar desarrollo organizacional (Villamil & Hernández, 2016), y estos beneficios se reflejan principalmente en relación con las adquisiciones, teniendo mejor colaboración y acuerdos de soporte específicos con el fin de evitar demoras en la entrega de productos.

### **5.1.2. Investigación y Desarrollo**

En el desempeño de los procesos de I+D a partir de una cadena, los diferentes participantes del mismo pueden influir en el progreso como lo es el caso de los proveedores. El conocimiento de los proveedores en la integración vertical ha tomado importancia debido a que estos tienen la capacidad de suministrar a la empresa información de primera mano de acuerdo a su campo específico, lo que permite a la empresa desarrollar nuevas ideas innovadoras (Sánchez et al., 2015). Se describe la eficiencia como el principal motivo para cooperar con los proveedores, pues estos proporcionan mejoras en la productividad, flexibilidad, calidad y adaptación a los mercados internacionales (Moctezuma et al., 2017; Villamil & Hernández, 2016). Otra característica de cooperación con los proveedores es la reducción de costos y riesgos en las innovaciones desarrolladas (Pilav & Marjanovic, 2016).

También, los clientes contribuyen a una adecuada obtención de información y orientan a las empresas a absorber conocimiento que sea realmente útil para satisfacer su demanda. Los clientes tienen gran importancia en la integración vertical la cual no compite con la empresa y por el contrario permite determinar nuevas tendencias (Capó et al., 2011), y utilizar la información tanto interna como externa para crear o mejorar productos que solucionen las necesidades cambiantes del mercado (Albors & Hidalgo, 2012; Pilav & Marjanovic, 2016).

Asimismo, se dan en integraciones horizontales donde los competidores comparten información relevante para el desarrollo un adecuado en el proceso de innovación, formando un ambiente que

permite el fácil acceso a la tecnología y a su vez mejoran los cambios. La asociación con los competidores de la misma región y sector industrial promueve el desarrollo de competencias de posicionamiento en el mercado internacional ayudando a enfrentar las debilidades y fallas en el mercado (Grueso et al., 2011). Algunos autores describen entre los beneficios de realizar cooperación con los competidores la disminución de la incertidumbre, el riesgo y los costos compartidos (Monferrer et al., 2013). En cuanto al riesgo implícito, se resalta que este tipo de colaboraciones no comparten conocimientos vitales para la competencia, mientras que si lo hacen con aquellos en los que se presentan problemas comunes del sector industrial al que pertenecen, aprendiendo de sus pares para mejorar sus procesos de I+D (Moyano et al., 2012).

Las industrias a través de los años han cambiado sus prácticas en cuanto a producción, investigación, desarrollo e innovación (I+Di) (Vargas & Rodríguez, 2013). Estos aspectos han hecho que muchas empresas se posicionan en el mercado con gran aceptación por parte de sus compradores debido a los avances que hacen que sus clientes se sientan satisfechos con el producto. El mercado industrial no sólo produce bienes finales, también realiza partes e insumos necesarios para otros procesos en diferentes sectores de la economía (Yun et al., 2016). En el mercado industrial también interviene en las políticas gubernamentales que estimulan el sistema productivo por medio de soportes y financiamiento que impactan directamente a las empresas y las llevan a destinar mayores recursos para la investigación y el desarrollo (Becerra et al., 2013; Fraj et al., 2013; Moctezuma et al., 2017; Rojas et al., 2011).

La I+Di permite que las empresas tengan una caracterización especializada en cuanto a la producción industrial que realizan, además de estimular la tendencia de las mismas a crear productos diferenciadores por medio de la innovación la cual sirve no sólo para los productos sino también para los procesos; son una dinámica que genera ventaja desde diferentes puntos de vista empresarial (Moctezuma et al., 2017). De acuerdo con Porter (1991) la ventaja, una vez obtenida, sólo se conserva mediante la búsqueda incesante de formas diferentes y mejores de hacer las cosas, y mediante modificaciones continuas en el proceder de la empresa dentro de un contexto de estrategia general. Con esto se quiere decir que un factor clave para afrontar el éxito de una empresa en la actualidad reside en resaltar la innovación de las empresas, entendiendo pues por innovación la capacidad para transformar procesos y crear organizaciones más ágiles, competitivas y eficaces.

Para lograr una adecuada integración industrial que fomente un complejo competitivo fuerte es necesario aumentar la velocidad con que se realizan innovaciones y se aplican en las diferentes

empresas integradas distribuyendo los costos de las mismas y distribuyendo el riesgo (Assimakopoulos et al., 2015). Según, Feldman, Francis, y Bercovitz (2005) “las empresas innovadoras a menudo desafían la clasificación por sistemas de normas, ya que crean un segmento de la industria respondiendo a las oportunidades de mercado normalmente operan en nichos no rentables para los más grandes o empresas establecidas” (p.131).

A su vez una estrategia de innovación debe combinarse con una iniciativa destinada a desarrollar este objetivo de mejorar la competitividad, como lo indicó Gómez (2009) no basta con crear y ofrecer un valor diferencial al mercado, también se hace indispensable desarrollar una ventaja competitiva y sostenerla a lo largo del tiempo. Los equipos de I+D con acceso a información importante para las diferentes áreas de la empresa, la cooperación interna de las áreas y el uso de fuentes externas que se adaptan a las necesidades internas mejoran la competitividad de las empresas en las integraciones, demostrando compromiso del personal y sus líderes (Dahlander & Gann, 2010; Ettliger, 2017).

La investigación y desarrollo son fuentes de conocimiento importante que toma la información del mercado para desarrollar tecnologías innovadoras que suplen necesidades del mercado existente o qué creen necesidades en los consumidores a través de la aceptación de sus innovaciones tanto interna como externamente, entre mayor sea la tecnología desarrollada por una empresa mayor será la capacidad de innovación. Las empresas que tienen un mayor porcentaje de inversión en la innovación y el desarrollo se destacan por su crecimiento y posicionamiento en las economías de sus países de origen y de aquellos donde llegan ofrecer sus productos, aumentando el potencial creativo y el flujo de recursos (Moctezuma et al., 2017).

Las universidades son instituciones que fomentan la I+D en las empresas y como consecuencia la innovación de nuevos productos que pueden ser registrados y patentados evitando su falsificación por medio de los derechos de propiedad intelectual utilizada en la industria. Las universidades son una parte importante del aporte de conocimientos previos al desarrollo de nuevas innovaciones (García, 2017). Esta premisa también es apoyada por Hernández & Pérez (2016), el quienes afirman que los desarrollos innovadores tienen capacidad de incrementar los ingresos económicos de un país y de mejorar la distribución de los beneficios entre todos sus habitantes por medio de una generación de riqueza equitativa que aún no se da en la mayoría de los países. Las instituciones gubernamentales también son un determinante de la innovación y el desarrollo pues como explican los autores, la financiación de empresas que realizan este tipo de procesos fomenta

el crecimiento económico y la calidad de vida de los habitantes de un país (Moctezuma et al., 2017). Es entonces la innovación un proceso que encamina las empresas industriales a tener una mayor productividad, rendimiento económico y participación en el mercado, dado que mejoran la distribución del ingreso y el valor competitivo de los procesos y productos en la industria (J. L. S. Hernández & Pérez, 2016).

La innovación requiere del eficaz avance de las actividades desarrolladas, las cuales deben encaminarse a oportunidades como la de adquirir nuevas tecnologías, invertir en I+D y la inversión en convenio con otras empresas y sectores que permitan reducir costos y elevar las ventajas competitivas (López, Maldonado, Pinzón, & García, 2016).

## **6. Metodología de investigación**

### **6.1. Tipo de investigación**

La investigación realizada es de tipo descriptiva (Hernández et al., 2014) sobre los aspectos que involucran la incidencia de la I+D en el funcionamiento de las cadenas de suministro.

### **6.2. Método**

El método de investigación es analítico (Hernández et al., 2014) a partir del uso de bibliografía en el desarrollo de los resultados en áreas del tema para con ello determinar la incidencia que ha tenido de la I+D en el funcionamiento de las cadenas de suministro.

### **6.3. Fuentes y técnicas de recolección de información**

Para alcanzar el desarrollo de los objetivos planteados en esta investigación se utilizaron fuentes de información secundarias, por medio de la técnica de revisión bibliográfica usando como referencias artículos científicos (modelos sobre los tipos de contratos de cadenas de suministros), investigaciones (tipos de cadenas de suministro, sectores, etc.) y trabajos de grado (aplicaciones de la cadena de suministro y sus características) que se investigaron con anterioridad en el tema. La mayor parte de las referencias utilizadas fueron tomadas de las bases de datos virtuales de la universidad Santiago de Cali como GALE y SCIENCEDIRECT. La información recolectada es la base para el cumplimiento de los objetivos planteados.

### **6.4. Actividades**

#### **6.4.1 Caracterizar los aspectos del funcionamiento de una cadena de suministro desde diferentes perspectivas bibliográficas**

- Seleccionar documentos que describan el funcionamiento en cadenas de suministro tecnológicas que han sido publicados en la academia.
- Redactar los resultados encontrados en las fuentes bibliográficas.

#### **6.4.2 Analizar los principales factores que influyen en el funcionamiento de la I+D integrada en las cadenas de suministro.**

- Filtrar la información del funcionamiento de la I+D en investigaciones realizadas entre 2009 y 2018.
- Agrupar y analizar los factores que las investigaciones atribuyen al funcionamiento de las cadenas de suministro integradas con la I+D

**6.4.3 Identificar los factores que contribuyen a la competitividad de una cadena de suministro que se pueden aplicar en Colombia.**

- Seleccionar los documentos que hayan investigado los aspectos positivos y competitivos de las cadenas de suministro.
- Integrar los factores de éxito con las características de las cadenas de suministro tecnológicas en Colombia

## 7. Resultados

### 7.1. Aspectos del funcionamiento de una cadena de suministro desde diferentes perspectivas bibliográficas.

Las cadenas de suministro se han enfocado en promover y facilitar la disminución de la contaminación que lleve a las economías a ser sostenibles a partir de procesos y productos eficientes, por medio de una cooperación de los integrantes de la cadena para llegar a innovaciones e I+D con mejor desempeño (Chen et al., 2019), dichas cooperaciones se pueden dar de diferentes formas, donde las decisiones se toman de acuerdo a los intereses de las partes, en algunos casos se presenta la exigencia de desarrollo tecnológico por parte del cliente con un contrato de inversión mutua en el I+D y ganancias compartidas, mientras que en otros el desarrollo tecnológico se exige pero no existen interés de invertir recursos por parte del cliente (Yenipazarli, 2017). Estudios como los de Chen et al (2019) encuentran que estas decisiones sostenibles afectan positivamente a una cadena de suministros, además de ser un aporte al medio ambiente y al bienestar social. En un clúster se busca optimizar el funcionamiento de las cadenas de suministro que van desde el proveedor, el distribuidor, la empresa, el canal de distribución y finalmente, el cliente, éste tiene como objetivo principal que el consumidor final tenga un adecuado servicio además de una entrega a tiempo de los productos en un estado de buena calidad, donde la cadena de suministros permite un balance de la distribución y en algunos casos la variedad de productos entregados (Aguilar et al., 2013; Cuatrecasas, 2016; Vanzetti et al., 2017).

Desde el punto de vista económico, aquel socio de la cadena de suministros que tengan más poder tendrá más beneficios, esto debido a que son quienes tiene un mejor precio minorista o la oportunidad de cobrar un alto precio mayorista dentro de la cadena de suministro. Sin embargo, la cooperación en la cadena de suministros ha llevado a que se trabaje en pro de las ganancias individuales y las ganancias conjuntas donde la competencia empresarial y de quienes la conforman han evolucionado a que exista una competencia de dichas cadenas (Chen et al., 2017).

Teniendo en cuenta que las cadenas de suministros deberían estar encaminadas a la cooperación de las partes, en la cual, la inversión en I+D está encaminada a generar productos o procesos a un menor costo (en algunos casos sostenibles) que maximicen las ganancias de las partes a través de un aumento en la demanda de esta nueva innovación implementada, sin embargo, como lo afirma Yenipazarli (2017) los costos incurridos en el desarrollo de innovaciones por parte del proveedor tienen una incertidumbre medida por el tiempo que esta actividad pueda tomar, dependiendo de la

capacidad innovadora del proveedor y la cooperación de los clientes para que se dé el desarrollo. Es decir, se encuentra que, frente a las exigencias de un cliente minorista de la cadena, el proveedor realiza esfuerzos mayores cuando estas exigencias de desarrollo tecnológico están acompañadas de cooperación (inversión, disminución de costos y distribución de ganancias frente a la demanda), siendo la cofinanciación del cliente (mayorista o minorista) de I+D un determinante del esfuerzo que realiza un proveedor en mejorar un producto o procesos.

Una cadena de suministro también está en función de la competitividad del sector a la que pertenece, donde existen presiones sobre la I+D para obtener nuevas y constantes innovaciones, de allí, cada actor de la cadena de suministro decide la cantidad de inversión a realizar en una cooperación de acuerdo a la producción óptima esperada (Shibata, 2014). Asimismo, dentro de los aspectos que se resaltan en una cadena de suministros se encuentran los procesos de coordinación y los contratos entre las partes que interactúan, dichos contratos se consolidan a partir de acuerdos donde cada parte determina sus ventajas, desventajas e incentivos al incorporarse a una cadena, de manera específica, estudios analizados por Yenipazarli (2017) enfatizan en las relaciones exclusivas entre un cliente y su proveedor dentro de la cadena de suministros donde se cumplen aspectos del contrato como la solicitud inicial del pedido, aceptación de acuerdo a la capacidad de producción, regímenes de cumplimiento, entre otros. El autor señala que la cadena de suministros reparte los ingresos en las diferentes etapas de la venta de un producto: minorista, distribuidor y fabricante; son estos mismos los que realizan los contratos: el minorista con el distribuidor (quienes también deciden las cantidades adecuadas de producción de acuerdo a la demanda), y de distribuidor con el fabricante.

Espinal et al. (2010) consideran una cadena de suministro en la que un proveedor y un minorista acuerdan un contrato de reparto de ingresos con dos parámetros: el precio mayorista que el minorista paga por unidad y la participación del minorista en los ingresos generados por cada unidad, previo a esto el minorista elige la cantidad de un producto que compra al proveedor al comienzo de la temporada de ventas y su precio. Suponiendo que el precio minorista es fijo, demuestran que el reparto de ingresos no coordina una cadena de suministro cuando el minorista puede aumentar la demanda ejerciendo un esfuerzo costoso. Villamil & Hernández (2016) discuten varios mecanismos (contratos, copropiedad y entendimientos implícitos) que intentan coordinar el canal y derivar el programa de descuentos por cantidad que conduce a las ganancias óptimas del canal de distribución. Espinal et al., (2010) estudian cómo se puede coordinar una cadena de

suministro con un único minorista y un mayorista por medio de un contrato de reparto de ingresos utilizando un problema de vendedor de periódicos de dos períodos. Chen et al. (2019) investigan cómo coordinar la cadena de suministro con un minorista dominante y enfrentar la interrupción de la demanda según el cronograma de descuentos por cantidad lineal y el cronograma de precios al por mayor de Groves. Espinal et al., (2010) estudian una cadena de suministro en la que un fabricante decide adquirir componentes de dos proveedores competidores con diferente poder de negociación y analiza el problema del proveedor más fuerte cuyo objetivo es ganar el contrato de precios de dos partes con el fabricante sobre el pequeño proveedor rival. Chen et al. (2017) se enfocaron en la coordinación de canales bajo los contratos de reparto de ingresos fijos, de aumento de precios y de disminución de precios en un entorno en el que el minorista decide el plazo del contrato y el proveedor determina el precio minorista del producto. Espinal et al., (2010) consideran una cadena de suministro con un comprador y un proveedor que exhiben incertidumbre de suministro y analizan cómo un contrato de precios al por mayor puede coordinar la cadena de suministro.

Chen et al. (2019) estudian cómo las interacciones entre los miembros de la cadena de suministro afectan los incentivos del proveedor para invertir en la innovación de procesos. Consideran una situación en la que un proveedor puede invertir en la mejora de procesos que reduciría el costo de producción de su unidad, pero la innovación no afecta en absoluto la demanda del mercado. Villamil & Hernández (2016) examinaron la compensación que se enfrenta cuando el socio de canal de una empresa tiene oportunidades de invertir en reducción de costos o mejora de la demanda, y analizar si la empresa debe comprometerse con un precio para alentar la innovación o mantenerse flexible para responder a la incertidumbre de la demanda.

Además, Feitó et al. (2015) analizan las decisiones de innovación entre dos empresas con diferentes capacidades de desarrollo y examinan las implicaciones de los contratos de distribución de ingresos, distribución de costos y distribución de innovación para el desarrollo de nuevos productos. Si bien se centran en la colaboración en innovación, estudiando el caso en el que se supone que el proveedor invierte en innovación para mejorar el desempeño ambiental de su producto. Pilav & Marjanovic (2016) estudiaron la decisión óptima de la línea de productos para un fabricante cuando el fabricante diseña y vende productos directamente a los consumidores y cuando el fabricante vende a través de un minorista independiente. Espinal et al. (2010) consideran una cadena de suministro de dos etapas con un fabricante que decide el nivel de calidad del

producto y un minorista que decide su precio minorista, y se enfoca en el impacto de un contrato de participación en los ingresos del fabricante. Aunque estos dos estudios consideran la coordinación de las decisiones de calidad del producto en las cadenas de suministro, solo se centran en las decisiones de la línea de productos (es decir, decidir las cualidades de múltiples productos) y no tienen en cuenta la inversión en innovación. Wang y Shin (2015) ampliaron la literatura en la contratación de la cadena de suministro mediante el análisis del impacto de tres contratos de la cadena de suministro: contrato de precio mayorista, contrato de precio mayorista dependiente de la calidad y contrato de participación en los ingresos, entre un proveedor y un fabricante en la inversión del proveedor en innovación. En su modelo, se propone que la demanda del mercado sea una función del precio minorista y el nivel de inversión, mientras que el costo marginal de producción es independiente del nivel de inversión (Yenipazarli, 2017).

## **7.2. Los principales factores que influyen en el funcionamiento de la I+D integrada en las cadenas de suministro.**

El presente documento aborda los factores que se encontraron en diferentes investigaciones sobre la I+D en las cadenas de suministro, sin embargo, no se coloca de Colombia porque la información al respecto es escasa por eso, se hace énfasis en lo encontrado en términos bibliográficos alrededor del tema. De esta manera, se realiza la revisión la literatura de la base de datos sobre el tema sin enfocar el área geográfica, teniendo en cuenta también que en muchas revisiones bibliográficas publicadas e indexadas no se tiene en cuenta la ubicación geográfica, que es más necesaria cuando se hacen estudios de caso.

Dentro de los factores influyentes en la I+D y las TIC en las cadenas de suministro se encuentra que el factor de cooperación y los tipos de relaciones que se desarrollan entre las partes. A continuación se describen las características del factor de la cooperación.

Ge et al. (2014) consideraron el desbordamiento como un factor endógeno en su investigación de la elección óptima entre la inversión cooperativa en I + D y la cartelización. En otro estudio que involucra un entorno competitivo de dos fabricantes y un proveedor (Chen et al., 2019). Wang et al. (2014) exploraron el impacto potencial de la propagación en los incentivos de los fabricantes para mejorar la confiabilidad del proveedor. Determinaron que las empresas deben comprender el contexto de la cadena de suministro y el impacto de largo alcance de las tecnologías abiertas antes de tomar decisiones sobre estrategias tecnológicas. Incluso menos estudios han considerado el

impacto de los efectos indirectos tecnológicos verticales en las decisiones y el desempeño de las empresas en el contexto de una cadena de suministro baja en carbono (Chen et al., 2019).

Se investigó una cadena de suministro en la que el fabricante y el minorista primero cooperan para invertir en investigación y desarrollo ecológicos y luego organizan la producción bajo un contrato de precios al por mayor. Mediante una comparación con los modelos de no cooperación, se centran en evaluar el efecto de la cooperación verde en I + D en el desempeño económico, ambiental y social de la cadena de suministro. También explora cómo la propagación de la tecnología afecta la decisión estratégica de las empresas de la cadena de suministro con respecto a la cooperación verde en I + D, así como el rendimiento de sostenibilidad de la cadena de suministro (Chen et al., 2017, 2019). También se incluyen la sistematización de tres estructuras de poder de la cadena de suministro para examinar el efecto moderador de la relación de poder sobre los efectos de la cooperación y el desbordamiento verdes de I + D.

Otro factor importante es el de la fijación de precios junto con la selección de canales, dado que hace parte de las estrategias importantes en la cadena de suministros, a continuación, se describen las investigaciones alrededor de este tema.

La importancia de la selección de canales y la fijación de precios para la competitividad de una cadena de suministro ha sido reconocida en la práctica y la literatura por algún tiempo. Se ha realizado una cantidad considerable de trabajo previo en las áreas de efectos de precios competitivos, por ejemplo, trabajo económico sobre efectos de precios cruzados; la literatura sobre la imagen del precio; guerras de precios; precios óptimos en modelos de decisión de productos; y algunas revisiones recientes sobre precios minoristas. Más relevante para el escenario de esta investigación, se modela la competencia de precios en una estructura de canal que consiste en fabricantes de duopolio y minoristas comunes de duopolio. Esta investigación encuentra que la diferenciación de productos ayuda a los fabricantes pero perjudica a los minoristas y la diferenciación de tiendas ayuda a los minoristas pero perjudica a los fabricantes a la inversa. Además, se investigaron las estrategias de precios tanto del fabricante como del minorista cuando un fabricante introduce un canal de Internet directo. Su hallazgo indica que, si el canal minorista es considerablemente más conveniente que el canal de Internet, es apropiada una estrategia de precios consistente.

La literatura sobre selección y coordinación de canales ha sido rica y la literatura de marketing sobre estos temas también se centra en las decisiones de fijación de precios. Kempson & Collard

(2012) consideran un canal simple con un minorista y un proveedor y encuentran que la cadena de suministro puede coordinarse mediante un simple descuento por cantidad. Chiang (2019) examinó el impacto de la preferencia del canal del cliente en los problemas de diseño de la cadena de suministro de doble canal. Su estudio encuentra que establecer un canal directo para competir con su minorista es beneficioso para un fabricante si se supone que los consumidores tienen una preferencia positiva común por el minorista local. Tsay y Agrawal (2015) estudiaron los canales minoristas y directos y su hallazgo indica que tanto el minorista como el fabricante se beneficiarían de un canal dual si el fabricante está dispuesto a reducir el precio total de venta. También sugieren que la preferencia por un canal alternativo depende de la capacidad de comercialización y la eficiencia de la cadena de suministro.

Cai, et al. (2018) investigan la influencia de cuatro estructuras de la cadena de suministro con y sin coordinación sobre el proveedor y el minorista. Su hallazgo sugiere que la selección del canal y las preferencias de coordinación dependen de parámetros tales como la demanda base del canal, la sustituibilidad del canal y el costo operativo. Khouja (2014) analiza la selección de canales y los precios en presencia de consumidores minoristas cautivos. Sus hallazgos indican que sus variables (incluida la distribución del cliente entre los segmentos minorista cautivo e híbrido, su preferencia de canal y los valores relativos del costo unitario en el canal minorista y el canal directo) determinan la elección óptima del canal.

Otra corriente relevante de literatura analiza la selección de canales y los problemas de precios desde la perspectiva de la gestión de la cadena de suministro. Cohen y Whang (2015) adoptan un marco teórico de juego para estudiar la competencia por la provisión de servicios posventa entre el fabricante y un operador de servicios independiente. En su artículo, se centran principalmente en el servicio postventa desde el punto de vista del producto, que es diferente de la cadena de suministro de teléfonos inteligentes donde el operador del servicio de telecomunicaciones es independiente. Wang, et al. (2016) estudia una cadena de suministro de dos niveles con múltiples fabricantes y un minorista. La investigación se centra en las decisiones descentralizadas de fijación de precios de producción en productos complementarios y cómo el desempeño de la cadena de suministro se ve afectado por estas decisiones. Wu, et al. (2019) utilice un marco principal-agente para estudiar una cadena de suministro que consta de un vendedor de noticias y un anunciante. Las decisiones óptimas se analizan en su investigación para un proveedor de noticias tanto de fijación de precios cuando el anunciante tiene información privada sobre su disposición a pagar por los

anuncios. Con base a este trabajo, Wu et al. (2019) extienden su modelo a múltiples anunciantes y discuten el impacto del número de anunciantes en las decisiones óptimas del vendedor de noticias. Recientemente, Chen et al. (2017) estudiaron una cadena de suministro de dos niveles, en la cual, un fabricante y dos minoristas competidores son considerados con demandas que dependen del período de garantía. En su documento, se examinan las estrategias de fijación de precios del fabricante en los casos de información de costos de venta simétrica y asimétrica y el servicio de garantía también depende del producto y no es independiente. Los autores examinaron los efectos del precio de referencia en las estrategias de precios de equilibrio para una cadena de suministro competitiva de dos niveles en un entorno de monopolio bilateral. Además, la distribución de valor en la cadena de suministro de teléfonos móviles en función de los datos a nivel de producto y que los operadores y los fabricantes de dispositivos capturen el mayor valor de cada dispositivo. No obstante, se ignoran las diferentes estructuras de poder en las cadenas de suministro de telefonía móvil y se utiliza un enfoque cualitativo en el estudio. En general, existe una rica literatura sobre la cadena de suministro tradicional, que consiste en fabricantes secuenciales ascendentes y minoristas posteriores, pero hay estudios raros sobre modelos de cadena de suministro con fabricantes ascendentes y proveedores de servicios posteriores que tratan directamente con los consumidores finales.

También hay una corriente de literatura que estudia los impactos de la estructura de poder en varios aspectos de la gestión de canales. Choi (2017) analiza los efectos de la estructura de poder en las decisiones de los fabricantes para vender a través de un minorista. Ertek y Griffin (1997) investigan el efecto de la estructura de poder en el precio, las ganancias y la sensibilidad del precio de mercado en una cadena de suministro de dos etapas. La investigación analiza el caso en que el comprador tiene el poder de negociación dominante y el caso en que el proveedor tiene el poder de negociación dominante. Raju y Zhang (2012) observan la coordinación del canal en el contexto de un minorista Stackelberg y su hallazgo muestra que un canal puede coordinarse a través de descuentos por cantidad o una oferta con dos tipos de tarifas para beneficio del fabricante. Utilizando una configuración de estructura de poder similar, también, estudian la coordinación del canal y el diseño del contrato cuando una empresa aguas arriba vende sus productos en un mercado descendente, y su hallazgo indica que los descuentos por cantidad y las tarifas en dos partes pueden ser mecanismos para la coordinación del canal bajo algunas condiciones. Desde el proveedor-Stackelberg, el minorista-Stackelberg y las perspectivas teóricas del juego de Nash, examinaron el

impacto de los descuentos de precios y los esquemas de precios en la competencia de la cadena de suministro de doble canal. Su análisis muestra que los contratos de descuento de precio simple pueden mejorar efectivamente el desempeño tanto del proveedor como del minorista, y un esquema de precios consistente puede aliviar el conflicto del canal a la vez que genera más ganancias para el minorista. Usando un marco similar basado en la teoría de juegos, Liu et al. (2005) estudian el efecto de la sustituibilidad de los productos y la posición del canal en la decisión de fijación de precios bajo diferentes estructuras de poder en dos canales de doble exclusión. El resultado de su investigación indica que el juego Nash es un equilibrio para los miembros de la cadena de suministro y que ninguna estructura de poder es siempre la mejor para toda la cadena de suministro. Además, examinan los impactos de la estructura de poder en las cadenas de suministro con demanda incierta. Los juegos del fabricante y minorista Stackelberg se utilizan en su investigación para modelar cadenas de suministro dominadas por el fabricante y el minorista, respectivamente, y se utiliza un juego de Nash para modelar cadenas de suministro con una estructura de poder equilibrada (Chen & Wang, 2015) y (Shibata, 2014).

### **7.3. Los factores que contribuyen a la competitividad de una cadena de suministro que se pueden aplicar en el sector tecnológico en Colombia.**

El siguiente desarrollo identifica los factores que en diferentes investigaciones encontraron como determinantes de competitividad, los cuales, al estar enfocados a compañías en condiciones de globalización pueden ser adoptados por las empresas colombianas, asimismo, se describen algunos documentos realizados para el país en el tema de cadenas de suministros. Previamente, se debe entender que dentro de la cadena de suministros, el éxito competitivo ha estado relacionado con el hecho de entregar en el tiempo, dentro del presupuesto y con la calidad deseada o rendimiento, satisfaciendo las expectativas de las partes interesadas sobre el valor integral (Meyer & Torres, 2019).

Shibata (2014) examinó los efectos indirectos de inversión en I + D en diferentes estructuras de mercado y descubrió que es probable que se prefiera la I + D no cooperativa a medida que se intensifica la competencia. Además, basándose en su investigación de las influencias de poder en las respuestas organizacionales a la implementación de prácticas de sostenibilidad, Espinal et al. (2010) afirmó que la dinámica de poder entre los socios de la cadena de suministro afecta el intercambio de valor y riesgos relacionados con la sostenibilidad. Los desarrollos innovadores con

cooperación y obtención de recursos externos a través de integraciones se presentan con mayor o menor proporción en los diferentes sectores industriales de las economías, encontrándose que aquellos que mayor innovación tienen son los sectores de tecnología, biotecnología, servicios financieros y electrónica de consumo (Fernandes et al., 2017). La capacidad de absorción les permite reconocer aquellos conocimientos que serán útiles en el desarrollo de nuevos procesos y productos internos. La capacidad para explotar los conocimientos externos es crucial para el éxito de la obtención de innovación externa integrándose adecuadamente en la empresa que lo adquiere.

Chen et al. (2017b) aplicó un enfoque de teoría de juegos para analizar el impacto de las relaciones de poder de la cadena de suministro en las decisiones de las empresas, así como el desempeño económico y ambiental de una cadena de suministro de dos niveles. Con base en su investigación, descubrieron que las relaciones de poder de la cadena de suministro tienen un impacto significativo en el desempeño económico y ambiental. Modelo de no cooperación de MS: en la primera etapa, el fabricante y el minorista deciden de forma independiente y simultánea sobre sus inversiones individuales en I + D ecológica para maximizar sus propios beneficios. En la segunda etapa, el fabricante ofrece un precio mayorista; entonces el minorista decide su precio minorista respuesta.

- Modelo de no cooperación de VN: en la primera etapa, el fabricante y el minorista deciden de forma independiente y simultánea sus inversiones individuales en I + D ecológica para maximizar sus propios beneficios. En la segunda etapa, el fabricante y el minorista deciden de forma independiente y simultánea su precio mayorista y su precio minorista, respectivamente.
- Modelo de no cooperación de RS: en la primera etapa, el fabricante y el minorista deciden de forma independiente y simultánea sobre sus inversiones individuales en I + D ecológica para maximizar sus propios beneficios. En la segunda etapa, el minorista ofrece un precio minorista; entonces el fabricante decide su precio mayorista.

A diferencia de la cadena de suministro integrada en la que todas las decisiones (por ejemplo, decisiones de precios y / o cantidad de producción) están centralizadas, el fabricante y el minorista toman individualmente la decisión del precio mayorista y minorista después de la decisión conjunta de inversión verde en I + D. Cada modelo incluye dos etapas.

- Modelo de cooperación de MS: En la primera etapa, el fabricante y el minorista deciden conjuntamente sobre inversiones verdes en I + D para maximizar el beneficio total de la cadena de suministro. En la segunda etapa, el fabricante ofrece un precio mayorista; entonces el minorista decide su precio minorista.
- Modelo de cooperación VN: en la primera etapa, el fabricante y el minorista deciden conjuntamente sobre inversiones verdes en I + D para maximizar el beneficio total de la cadena de suministro. En la segunda etapa, el fabricante y el minorista deciden simultáneamente sobre sus precios mayoristas y minoristas.
- Modelo de cooperación RS: en la primera etapa, el fabricante y el minorista deciden conjuntamente sobre inversiones verdes en I + D para maximizar el beneficio total de la cadena de suministro. En la segunda etapa, el minorista ofrece un precio minorista; entonces el fabricante decide su precio mayorista respuesta.

Los principales resultados de la investigación son los siguientes (Chen et al., 2019): Primero, la cooperación verde en I + D entre los miembros de la cadena de suministro tendrá un impacto positivo en el medio ambiente, el excedente del cliente y el bienestar social. En segundo lugar, su impacto en el desempeño económico de la cadena de suministro es mucho más complicado. Está determinado principalmente por el nivel de contribución ecológica de cada empresa, que depende de su eficiencia de inversión en I + D ecológica, derrame y relación de poder con sus socios de la cadena de suministro. También, bajo cada estructura de energía de la cadena de suministro, existe una región de mejora de Pareto en la que la cooperación verde en I + D impacta positivamente en todas las empresas de la cadena de suministro, los clientes y el medio ambiente. La relación de poder de la cadena de suministro y cómo cada empresa tiene su propio nivel de contribución verde y cómo ese nivel se compara con el de sus socios también influyen en esta región de decisión. En la situación en que la cooperación verde en I + D aumenta el beneficio total para toda la cadena de suministro, pero no para el fabricante o el minorista, la cadena de suministro puede coordinarse a través del contrato tarifario de dos partes (Espinal et al., 2010).

La gestión sostenible de la cadena de suministro requeriría esfuerzos de todos los segmentos de la cadena de suministro. Sin embargo, a menudo hay intereses en conflicto entre los miembros individuales de la cadena de suministro, como la tensión entre un fabricante y un minorista considerado en este estudio. La gestión sostenible de la cadena de suministro requiere un esfuerzo coordinado de todas las partes para lograr los objetivos de sostenibilidad. Tal esfuerzo puede verse

obstaculizado por las compensaciones entre los diferentes objetivos de sostenibilidad y las tensiones entre los miembros de la cadena de suministro. Además, la relación de poder entre los socios de la cadena de suministro hace que la coordinación de una cadena de suministro sostenible sea aún más complicada (Albors & Hidalgo, 2012; Chen et al., 2019). Asimismo, para lograr la sostenibilidad económica y ambiental requiere un esfuerzo coordinado de los miembros de la cadena de suministro involucrados, y tal esfuerzo puede verse obstaculizado por la relación de poder en las cadenas de suministro. El concepto de sostenibilidad requiere que se incorpore una combinación de factores sociales, económicos y ambientales en las decisiones sobre el desarrollo empresarial y la asignación de recursos. Además, el enfoque de la sostenibilidad de la cadena de suministro ha surgido de la optimización local de los factores ambientales a la consideración del ciclo de vida completo de una cadena de suministro que incluye la producción, el consumo, el servicio al cliente y la disposición posterior a la eliminación de producto.

La coordinación del canal se define como el establecimiento de todas las decisiones relacionadas con el fabricante y el minorista en los niveles que maximizarían las ganancias totales del canal. La gestión eficaz de la cadena de suministro sostenible requiere la coordinación entre varios miembros del canal. Esto significa que es más probable que un fabricante dominante ejerza el poder de su cadena de suministro para obtener un beneficio económico en lugar de invertir en tecnologías ecológicas para mejorar su eficiencia en la producción y la reducción de emisiones de carbono. Sin embargo, para lograr los objetivos de sostenibilidad, fundamentalmente, se requiere que las empresas mejoren su eficiencia energética y disminuyan sus emisiones de carbono por unidad a través de la inversión en tecnología verde (Chen et al., 2017).

Al estudiar el impacto de la colaboración a través de los contratos de la cadena de suministro en los esfuerzos invertidos para reducir el impacto ambiental negativo del producto / proceso de producción de un proveedor y, por lo tanto, el impacto ambiental general de una cadena de suministro. Se considera una cadena de suministro de dos niveles con un proveedor principal que es responsable de llevar a cabo la innovación ambiental y un minorista posterior que vende a los consumidores. Algunos enfocados en una innovación ecoeficiente que mejore la demanda y que mejore el desempeño ambiental por unidad de un producto al tiempo que disminuye su costo unitario de producción (Chen et al., 2019). Siento un modelo que supone que el minorista encarna el poder en la cadena de suministro para elegir e implementar una forma de contrato de cadena de suministro. De esta manera, se identifica en la literatura una estructura de cadena de suministro no

colaborativa, en el que el minorista impone un requisito mínimo sobre el nivel de esfuerzo de innovación ecoeficiente que el proveedor debe invertir en la búsqueda de una mejor comprensión de las implicaciones de la aplicación para la inversión ascendente en innovación ecoeficiente, precios mayoristas y minoristas que hacen parte de una cadena de suministro.

A continuación, se exponen las ramificaciones de la colaboración entre dos partes mediante la comparación y el contraste de dos contratos distintos de la cadena de suministro: un contrato de participación en los costos y un contrato de participación en los ingresos. El modelo tiene en cuenta los aspectos económicos y ambientales del nivel de inversión y las decisiones de precios al por mayor del proveedor, y la elección de colaboración / contrato y las decisiones de precios del minorista bajo cada tipo de contrato, teniéndose en cuenta la posibilidad de negociación entre el minorista y el proveedor que forma la base de la división de costos bajo un contrato de costo compartido e ingresos bajo un contrato de reparto de ingresos. Se encuentra entonces que existe un impacto de este marco de negociación en la implementación de contratos de costos compartidos e ingresos, así como las consideraciones económicas y ambientales en la cadena de suministro (Yenipazarli, 2017).

En el caso de la investigación alrededor de las cadenas de suministros que integren las TIC y el I+D, se encuentran tres investigaciones con procesos y descripción de relaciones descritas en la siguiente tabla:

EN REALIDAD EL ENFOQUE INICIAL DE LA INVESTIGACIÓN ES LA INFLUENCIA DE LAS TICS, PUES ESTO ES LO QUE YA CON ANTERIORIDAD HABIAMOS ENCONTRADO, SIN EMBARGO, **LOS JURADOS ENCAMINARON LA INVESTIGACIÓN HACIA OTRO LADO**, PROFE CARMEN ¿CONSIDERA CON EL DESARROLLO QUE TENEMOS QUÉ SE PUEDA CAMBIAR EL ENFOQUE, A ESTÉ DE LA INFLUENCIA DE LAS TICS EN LA CADENA DE SUMINISTROS? DADO QUE AL LEER DETENIDAMENTE, ESTO DA MÁS RESPUESTA A LO QUE SE ENCONTRÓ EN LA INVESTIGACIÓN

*Tabla 1 Procesos de cadenas de suministro y sus elementos.*

BENCHMARKING DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN UTILIZADAS EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO E IMPLEMENTACIÓN BÁSICA DEL	Toda empresa debe clasificar los procesos de la cadena de suministro dentro de los tres procesos macro (Administración de la relación con el proveedor ARP, Administración de la
--	--

<p>MODELO CPFR EN LA EMPRESA EDIMCA (Cargua, 2010)</p>	<p>cadena de suministro interna ACSI y Administración de la relación con el cliente ARC) y asegurar una buena integración entre ellos. Las TIC's son cruciales para el buen desempeño de toda la cadena de suministro, porque constituye la base sobre la cual los gerentes toman decisiones. El tipo de benchmarking que se aplicó en esta investigación es el genérico. Se realizó una búsqueda de las mejores prácticas de las tecnologías de información TIC's aplicadas a todos los procesos de la cadena de suministro y al mismo tiempo se clasificó dentro de los tres procesos macro.</p>
<p>Gestión del Conocimiento en Cadenas Productivas. El Caso de la Cadena Láctea en Colombia (Simanca et al., 2016)</p>	<p>En la gestión de conocimiento se consideraron elementos facilitadores como: la cultura organizacional, el liderazgo, el aprendizaje organizacional, actitudes, la estructura organizativa, la estrategia organizacional y las Tic; y elementos funcionales como: el proceso de creación de conocimiento, y el almacenamiento y transferencia. Y para la variable competitividad se consideró la productividad, la rentabilidad económica, el indicador global de éxito y la inocuidad.</p> <p>La gestión del conocimiento en la cadena productiva de lácteos en Córdoba es explicada en un 71,6% por tres factores representados por el componente funcional, los objetivos y los elementos facilitadores.</p>

	<p>Entre las ventajas del modelo propuesto se tiene la medición de la incidencia de elementos facilitadores y funcionales del proceso de gestión del conocimiento, sobre la competitividad de la cadena y cada uno de sus eslabones; y entre las limitaciones se encuentran la medición de variables sólo mediante la recolección de datos a través de encuestas, y no a través de indicadores de capital intelectual como el cuadro de mando integral; y la existencia de contadas propuestas de medición del conocimiento en entornos interorganizacionales con las cuales comparar el modelo propuesto.</p>
<p>RETOS DE LA CADENA DESUMINISTRO CON LA INCLUSIÓN DELA TECNOLOGÍA DE IMPRESIÓN 3D - FABRICACIÓN ADITIVA AM. (González Bríñez &amp; Díaz López, 2019)</p>	<p>El avance de la tecnología, se pone de manifiesto en varios escenarios de la ciencia, como en las tecnologías (TIC) de la información y las comunicaciones, que se dio a partir del PC y el Internet. Ahora bien, en el área de la manufactura o producción, con la Fabricación Aditiva (FA) o Impresión 3D, se están mostrando los cambios tecnológicos e innovaciones en procesos de diseño y fabricación de bienes, transformándose procesos productivos en varios ámbitos del conocimiento, ante las revoluciones de cambios tecnológicos. En cuanto a la cadena de suministro, la fabricación por adición o impresión 3D, sin duda será un factor de cambio en muchos segmentos de la industria,</p>

	<p>donde la innovación es la protagonista en el éxito de las empresas, fabricando productos nuevos totalmente personalizados e individualizados, adaptando el producto al comprador y logrando un mejor nivel de servicio, con aumento de la satisfacción del cliente, disminución de tiempos de entrega y calidad del producto, a costos bajos</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia 2019.

## 8. Conclusiones

Las cadenas de suministros enfocadas a la tecnología, tienen alianzas en las que tanto los proveedores como las empresas que venden al por mayor y por menor tienen mayor disposición para realizar inversiones de I+D que aumente la competitividad de los productos y procesos a través de innovaciones, cuyas utilidades se reparten entre las partes de acuerdo a lo pactado. Aunque en algunos casos las exigencias de las empresas mayoristas o minoristas no están acompañadas de recursos financieros que apoyen las mejoras, las investigaciones demuestran que la inversión de uno o varios miembros en la cadena de suministros tecnológicas tienen un impacto en todos sus actores, en especial teniendo en cuenta los altos estándares de innovación a través de la I+D para mantener la competitividad.

La creación de incentivos, cada uno de los factores tratados en las investigaciones tienen enfoque a los precios del producto (imagen de precios, guerras precio, etc). La constitución de duopolios tanto de fabricantes como de minoristas han sido factores considerados influyentes en una mejor I+D. Se considera entonces, que factores como los precios, el tipo de relación, posicionamiento y marketing son considerados relevantes para encaminar los procesos de I+D. Es decir, a medida que la estructura del mercado se vuelve más competitiva (a medida que la estructura del mercado se acerca a la competencia perfecta), es más probable que se prefiera la inversión no cooperativa en I + D que la inversión cooperativa en I + D. Sin embargo, a medida que la estructura del mercado se vuelve perfectamente competitiva, no hay preferencia entre las inversiones cooperativas y no cooperativas de I + D.

A pesar de que la literatura acerca de las cadenas de suministros en Colombia es escasa, tanto la literatura nacional se encontraron 3 documentos que tratan procesos de las cadenas de suministros colombianas como el benchmarking, la gestión del conocimiento y la inclusión de nuevos procesos como la impresión 3D. Como complemento hacía los factores que contribuyen al éxito, se identificaron, además, modelos de cooperación en cadenas de suministros, donde se crean innovaciones de alto impacto, junto con modelos que están encaminados hacia las ganancias con procesos sostenibles.

## **9. Recomendaciones**

Se recomienda ampliar la información acerca de las cadenas de suministro desde la perspectiva del uso de la tecnología en los diferentes sectores económicos de Colombia.

Asimismo, hacer un análisis más profundo del comportamiento y funcionamiento de las cadenas de suministro de acuerdo a los sectores económicos considerando nuevas tendencias como la sostenibilidad, los proyectos de ciudades sostenibles, nuevos manejos de la información, etc.

## Referencias

- Aguilar, V. G., Garrido, P., & Godino, N. (2013). Mejorando la cadena de suministro en un hospital mediante la gestión Lean. *Revista de Calidad Asistencial*, 28(6), 337–344. <https://doi.org/10.1016/J.CALI.2013.05.003>
- Albors, J., & Hidalgo, A. (2012). Relaciones de gobernanza e innovación en la cadena de valor: nuevos paradigmas de competitividad. *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 21(2), 205–214. [https://doi.org/10.1016/S1019-6838\(12\)70007-0](https://doi.org/10.1016/S1019-6838(12)70007-0)
- Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (1997). Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. *JOURNAL OF URBAN ECONOMICS*, 42, 422–448. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>
- Assimakopoulos, D. G., Oshri, I., & Pandza, K. (2015). *Managing Emerging Technologies for Socio-Economic Impact*. Elgar.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística : administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Becerra, F., Serna, M., & Naranjo, J. C. (2013). Redes empresariales locales, investigación y desarrollo e innovación en la empresa. Cluster de herramientas de Caldas, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 29, 247–257. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.013>
- Cai, H., Gu, Y., Vasilakos, A. V., Xu, B., & Zhou, J. (2018). Model-Driven Development Patterns for Mobile Services in Cloud of Things. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 6(3), 771–784. <https://doi.org/10.1109/TCC.2016.2526007>
- Capó, J., Martínez, M. T., Vallet, T., & Expósito, M. (2011). ANALISIS DE CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES SOBRE CLUSTERS Y DISTRITOS INDUSTRIALES EN LAS REVISTAS ESPAÑOLAS DE ECONOMÍA. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 17(2), 119–141. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60055-0](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60055-0)
- Cargua, S. C. (2010). *BENCHMARKING DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN UTILIZADAS EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO E IMPLEMENTACIÓN BÁSICA DEL MODELO CPFR EN LA EMPRESA EDIMCA*.
- Chand, P., Thakkar, J. J., & Ghosh, K. K. (2018). Analysis of supply chain complexity drivers for Indian mining equipment manufacturing companies combining SAP-LAP and AHP. *Resources Policy*, 59, 389–410. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.08.011>
- Chen, X., & Wang, X. (2015). Free or bundled: Channel selection decisions under different power structures. *Omega (United Kingdom)*, 53, 11–20.

<https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.008>

- Chen, X., Wang, X., & Chan, H. K. (2017). Manufacturer and retailer coordination for environmental and economic competitiveness: A power perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 97, 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.11.007>
- Chen, X., Wang, X., & Zhou, M. (2019). Firms' green R&D cooperation behaviour in a supply chain: Technological spillover, power and coordination. *International Journal of Production Economics*, 218, 118–134. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.04.033>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación* (Tercera ed). Pearson Educación.
- Cuatrecasas, L. (2016). *LEAN MANAGEMENT: Lean management es la gestión competitiva por excelencia. Implantación progresiva en 7 etapas.* ((Spanish E). Profit. <https://www.amazon.com/LEAN-MANAGEMENT-competitiva-excelencia-Implantación-ebook/dp/B00CJG5G52>
- 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>
- Doloreux, D. (2017). What is a maritime cluster? *Marine Policy*, 83, 215–220. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2017.06.006>
- Espinal, A. C., Álvarez López, C. E., & Gómez Montoya, R. A. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. *Estudios Gerenciales*, 26(116), 115–141. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70126-1](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70126-1)
- Ettliger, N. (2017). Open innovation and its discontents. *Geoforum*, 80, 61–71. <https://doi.org/10.1016/J.GEOFORUM.2017.01.011>
- Feitó, M., Cespón, R., Martínez, G., & Covas, D. (2015). Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 347–358. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2015.03.005>
- Feldman, M., Francis, J., & Bercovitz, J. (2005). Creating a Cluster While Building a Firm: Entrepreneurs and the Formation of Industrial Clusters. *Regional Studies*, 39(1), 129–141. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320888>
- Fernandes, S., Cesário, M., & Barata, J. M. (2017). Ways to open innovation: Main agents and sources in the Portuguese case. *Technology in Society*, 51, 153–162.

<https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2017.09.002>

- Fraj, E., Matute, J., & Melero, I. (2013). El aprendizaje y la innovación como determinantes del desarrollo de una capacidad de gestión medioambiental proactiva. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 16, 180–193. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2012.10.001>
- García, F. E., & Navas, J. E. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 32, 177–210.
- García, R. (2017). Patentamiento universitario e innovación en México, país en desarrollo: teoría y política. *Revista de La Educación Superior*, 46(184), 77–96. <https://doi.org/10.1016/J.RESU.2017.11.001>
- Gómez, G. F. (2009). La innovación como estrategia y solución empresarial para impulsar la competitividad y un crecimiento sostenido a largo plazo. *Ciencia y Mar*, 8(38), 51–60.
- González Bríñez, M. H., & Díaz López, J. N. (2019). RETOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO CON LA INCLUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE IMPRESIÓN 3D - FABRICACIÓN ADITIVA AM. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 14(27). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v14i27.2660>
- Grueso, M. P., Gómez, J. H., & Quintero, L. G. (2011). Redes empresariales e innovación: el caso de una red del sector cosmético en bogotá (colombia)1. *Estudios Gerenciales*, 27(118), 189–203. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(11\)70152-8](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(11)70152-8)
- Hernández, J. L. S., & Pérez, C. D. (2016). Innovación para el desarrollo inclusivo: Una propuesta para su análisis. *Economía Informa*, 396, 34–48. <https://doi.org/10.1016/J.ECIN.2016.01.002>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). McGraw Hill.
- Kafouros, M., Wang, C., Piperopoulos, P., & Zhang, M. (2015). Academic collaborations and firm innovation performance in China: The role of region-specific institutions. *Research Policy*, 44(3), 803–817. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2014.11.002>
- Kempson, E., & Collard, S. (2012). *Developing a vision for financial inclusion*. 75. <http://www.bris.ac.uk/geography/research/pfrc/themes/finexc/pfrc1205.pdf>
- Liu, J., Zhang, S., & Hu, J. (2005). A case study of an inter-enterprise workflow-supported supply chain management system. *Information and Management*, 42(3), 441–454. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.01.010>

- López, G. C., Maldonado, G., Pinzón, S. Y., & García, R. (2016). Colaboración y actividades de innovación en Pymes. *Contaduría y Administración*, 61(3), 568–581. <https://doi.org/10.1016/J.CYA.2015.05.016>
- López, G., Martínez, J. L., Cavazos, J., & Moreno, Y. M. (2014). La cadena de suministro del mezcal del estado de Zacatecas Situación actual y perspectivas de desarrollo. *Contaduría y Administración*, 59(2), 227–252. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71261-6](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71261-6)
- Ma, L.-C. (2019). A new consensus mining approach to group ranking problems involving different intensities of preferences. *Computers & Industrial Engineering*, 131, 320–326. <https://doi.org/10.1016/J.CIE.2019.04.001>
- Martínez, P. J., & Moyano, J. (2011). LEAN PRODUCTION Y GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 17(1), 137–157. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60048-3](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60048-3)
- Meyer, C. M., & Torres, E. L. (2019). Success factors for supply chain management projects: an empirical analysis. *IFAC Papersonline*, 53(13), 153–158. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.168>
- Moctezuma, P., López, S., & Mungaray, A. (2017). Innovación y desarrollo. *Problemas Del Desarrollo*, 48(191), 133–159. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rpd.2017.11.007>
- Molina, F. X., Capó, J., Tomás, J. V., & Expósito, M. (2012). Análisis de las redes de negocio y de conocimiento en un distrito industrial. Una aplicación al distrito industrial textil valenciano. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 15(2), 94–102. <https://doi.org/10.1016/J.CEDE.2011.12.001>
- Monferrer, D., Blesa, A., & Ripollés, M. (2013). Orientación al mercado de la red y capacidades dinámicas de absorción e innovación como determinantes del resultado internacional de las nuevas empresas internacionales. *Revista Española de Investigación de Marketing ESIC*, 17(2), 29–52. [https://doi.org/10.1016/S1138-1442\(14\)60023-1](https://doi.org/10.1016/S1138-1442(14)60023-1)
- Moon, H.-R., Kim, Y. J., Jung, J. M., Won, C. H., Lee, M. W., Choi, J. H., & Chang, S. E. (2017). Acquired bilateral telangiectasia macularis eruptiva perstans: A unique clinical feature of photodamaging rather than a subtype of cutaneous mastocytosis. *The Journal of Dermatology*, 44(11), 1276–1280. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.13928>
- Moyano, J., Martínez, P. J., Maqueira, J. M., & Bruque, S. (2012). El papel de las tecnologías de

- la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un análisis desde Lean Production y la integración electrónica de la cadena de suministro. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 15(3), 105–116. <https://doi.org/10.1016/J.CEDE.2012.01.005>
- Ortega, C. A. (2014). Inclusión de las TIC en la empresa colombiana. *Suma de Negocios*, 5(10), 29–33. [https://doi.org/10.1016/s2215-910x\(14\)70006-0](https://doi.org/10.1016/s2215-910x(14)70006-0)
- Papagiannidis, S., See-To, E. W. K., Assimakopoulos, D. G., & Yang, Y. (2018). Identifying industrial clusters with a novel big-data methodology: Are SIC codes (not) fit for purpose in the Internet age? *Computers & Operations Research*, 98, 355–366. <https://doi.org/10.1016/J.COR.2017.06.010>
- Philp, J., & Winickoff, D. E. (2017). Clusters in Industrial Biotechnology and Bioeconomy: The Roles of the Public Sector. *Trends in Biotechnology*, 35(8), 682–686. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2017.04.004>
- Pilav, A., & Marjanovic, O. (2016). Integrating open innovation and business process innovation: Insights from a large-scale study on a transition economy. *Information & Management*, 53(3), 398–408. <https://doi.org/10.1016/J.IM.2015.12.004>
- Polanco, J., Ramírez, F., & Orozco, M. (2016). Incidencia de estándares internacionales en la sostenibilidad corporativa: una perspectiva de la alta dirección. *Estudios Gerenciales*, 32(139), 181–192. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.05.002>
- Porter, M. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(Special issue), 95–117.
- Qing, Z. (2012). The Research on Influence of Industrial Clusters on Regional Economic Development. *IERI Procedia*, 3, 206–212. <https://doi.org/10.1016/J.IERI.2012.09.034>
- Rojas, A. T., Monroy, C. R., & Peluso, N. B. (2011). La Innovación Abierta como Elemento de Análisis en las Pequeñas y Medianas Industrias. Caso Sector Metalmecánico. *Revista de Administración e Innovación*, 8(2), 5–28. <https://doi.org/10.5773/rai.v8i2.595>
- Sánchez, Y., García, F., & Mendoza, J. E. (2015). La capacidad de innovación y su relación con el emprendimiento en las regiones de México. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 243–252. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2015.04.001>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567.

<https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2018.08.011>

Schumpeter, J. (1983). *The Theory of Economic Development*. Taylor & Francis.

Shibata, T. (2014). Market structure and R&D investment spillovers. *Economic Modelling*, 43, 321–329. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.08.014>

Simanca, M. M., Montoya, L. A., & Bernal, C. A. (2016). Gestión del Conocimiento en Cadenas Productivas. El Caso de la Cadena Láctea en Colombia. *Informacion Tecnologica*, 27(3), 93–106. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642016000300009>

Suárez, W., & Ayala, J. (2016). El cabotaje marítimo en la cadena de suministros agrícola de Puerto Rico. *Estudios Gerenciales*, 32(140), 250–261. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2016.08.001>

Tsai, I.-C. (2015). Dynamic information transfer in the United States housing and stock markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 34, 215–230. <https://doi.org/10.1016/J.NAJEF.2015.09.012>

Vanzetti, N., Corsano, G., & Montagna, J. M. (2017). A comparison between individual factories and industrial clusters location in the forest supply chain. *Forest Policy and Economics*, 83, 88–98. <https://doi.org/10.1016/J.FORPOL.2017.06.006>

Vargas, G., & Rodríguez, C. M. (2013). Un análisis microeconómico de los efectos de la innovación en el desarrollo y el bienestar social. *Economía Informa*, 383, 64–76. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(13\)71341-0](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(13)71341-0)

Villamil, J., & Hernández, G. (2016). Encadenamientos, clústeres y flujos de trabajo en la economía colombiana. *Ensayos Sobre Política Económica*, 34(79), 51–65. <https://doi.org/10.1016/J.ESPE.2016.01.003>

Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98–110. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2016.03.014>

Wu, J., Sun, Q., Hamido, F., & Chiclana, F. (2019). An attitudinal consensus degree to control the feedback mechanism in group decision making with different adjustment cost. *Knowledge-Based Systems*, 164, 265–273. <https://doi.org/10.1016/J.KNOSYS.2018.10.042>

Yenipazarli, A. (2017). To collaborate or not to collaborate: Prompting upstream eco-efficient innovation in a supply chain. *European Journal of Operational Research*, 260(2), 571–587.

<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.12.035>

Yun, J. J., Won, D., Jeong, E., Park, K., Yang, J., & Park, J. (2016). The relationship between technology, business model, and market in autonomous car and intelligent robot industries. *Technological Forecasting and Social Change*, *103*, 142–155.  
<https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2015.11.016>