



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Unidad de Posgrado

**Integración de los elementos de la gestión del suministro en la  
planificación estratégica y sostenibilidad de la cadena de  
suministro del café peruano**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión de  
Empresas

**AUTOR**

Edgar David RAMOS PALOMINO

**ASESOR**

Dr. Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Ramos, E. (2021). *Integración de los elementos de la gestión del suministro en la planificación estratégica y sostenibilidad de la cadena de suministro del café peruano*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del autor	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6135-2646">https://orcid.org/0000-0002-6135-2646</a>
DNI o pasaporte del autor	06815507
Código ORCID del asesor	<a href="https://orcid.org/0000-0002-7927-931X">https://orcid.org/0000-0002-7927-931X</a>
DNI o pasaporte del asesor	08606920
Grupo de investigación	-
Agencia financiadora	-
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Perú, Lima, San Martín de Porres, Jr. Jorge Cantuarias 483, Urbanización Ingeniería Latitud: -12.0231, Longitud: -77.0543
Año o rango de años en que se realizó la investigación	1998-2020
Disciplinas OCDE	Ingeniería Industrial <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04</a>



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
MAYOR DE SAN MARCOS**

Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA

**UNIDAD DE POSGRADO**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N°08-UPG-FII-2021**

**SUSTENTACIÓN DE TESIS VIRTUAL PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO  
DE DOCTOR EN GESTIÓN DE EMPRESAS**

En la ciudad de Lima, del día seis del mes de abril del dos mil veintiuno, siendo las quince horas, de forma virtual se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **“INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DEL SUMINISTRO EN LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL CAFÉ PERUANO”**, para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión de Empresas.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido **APROBADO** con la calificación de **DIECIOCHO (18) MUY BUENO**.

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Doctor en Gestión de Empresas, al **Mg. RAMOS PALOMINO EDGAR DAVID**.

En señal de conformidad, siendo las **16:18** horas se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.



Firmado digitalmente por INCHE  
MITMA Jorge Luis FAU 20148092282  
soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 23.04.2021 12:11:39 -05:00

**Dr. INCHE MITMA JORGE LUIS**  
*Presidente*

**Dr. WONG CABANILLAS FRANCISCO JAVIER**  
*Miembro*

**Dr. ÁLVAREZ MERINO JOSÉ CARLOS**  
*Miembro*



Firmado digitalmente por CEVALLOS  
AMPUERO Juan Manuel FAU  
20148092282 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13.04.2021 12:26:53 -05:00

**Dr. CEVALLOS AMPUERO JUAN MANUEL**  
*Miembro*



Firmado digitalmente por TINOCO  
GOMEZ Oscar Rafael FAU  
20148092282 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13.04.2021 10:16:25 -05:00

**Dr. TINOCO GÓMEZ OSCAR RAFAEL**  
*Asesor*

## INDICE GENERAL

<b>CAPITULO I: INTRODUCCION</b>	1
1.1 Situación Problemática	1
1.2 Formulación del Problema	3
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problema Específicos	3
1.3 Justificación de la Investigación	4
1.4 Objetivos de la Investigación	7
1.4.1 Objetivo General	7
1.4.2 Objetivo Específicos	7
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	9
2.1 Marco Filosófico de la Investigación	9
2.2 Antecedentes del Problema	13
2.3 Base Teórica	23
2.3.1 Gestión de la Cadena de Suministro	23
2.3.2 Perspectivas de la Cadena de Suministro	57
2.3.3 Flexibilidad de la Cadena de Suministro	60
2.3.4 Agilidad de la Cadena de Suministro	62
2.3.5 Modelo Conceptual Desarrollado de la Cadena de Suministro del Café Peruano para Validación	63
2.4 Marco Conceptual	63
2.4.1 Definición de Gestión de la Cadena de Suministro	63
2.5 Glosario	64
<b>CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES</b>	67
3.1 Hipótesis General	67
3.2 Hipótesis Específicas	67
3.3 Identificación de las Variables	68
3.4 Operacionalización de las Variables	71
3.5 Matriz de Consistencia	73

<b>CAPITULO IV: METODOLOGIA</b>	75
4.1 Tipo y Diseño de la Investigación	75
4.2 Unidad de Análisis	78
4.3 Población de Estudio	79
4.4 Tamaño de la Muestra	79
4.5 Selección de Muestra	80
4.5.1 Muestra	81
4.5.2 Tasa de Respuesta	81
4.5.3 Sesgo de No Respuesta	82
4.5.4 Sesgo de Método Común	82
4.6 Técnicas de Recolección de Datos	83
4.6.1 Método de Encuesta	83
4.7 Análisis e Interpretación de la Información	87
4.7.1 Ecuaciones Estructurales	88
<b>CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSION</b>	100
5.1 Presentación de Resultados	100
5.2 Evaluación de la hipótesis del Modelo Estructural	103
5.3 Análisis de Resultados para la constratación de la hipótesis	105
<b>CONCLUSIONES</b>	106
<b>RECOMENDACIONES</b>	108
<b>REFERENCIAS</b>	109
<b>ANEXOS</b>	123
	96

## Lista de Figuras

Figura 1:	Estructura de la Investigación	4
Figura 2:	Estructura Conceptual Básica	6
Figura 3:	Estructura Integrada Basada en la Aplicación de SCO	9
Figura 4:	Desarrollo de la Teoría y Practica en SCM	24
Figura 5:	Línea de Tiempo de Estrategias, Herramientas y Técnicas de SCM	35
Figura 6:	Fases en el Desarrollo de la Gestión de la Cadena de Suministro	36
Figura 7:	La Red de Relaciones de la Cadena de Suministro	40
Figura 8:	Grupos de Cadenas de Suministro Colaborativas y Descentralizadas	43
Figura 9:	Diagrama Estratégico de la Cadena de Suministro desde la Perspectiva del Procesador	51
Figura 10:	Marco General de la Cadena de Suministro del Café Peruano	52
Figura 11:	Flujo de Distribución en la Cadena de Suministro del Café Peruano.	54
Figura 12:	Típica Red de las Cadenas de Suministro de Café Peruano	56
Figura 13:	Estructura Multidimensional de Sostenibilidad, Gobierno y Ambiental de la Cadena de Suministro del Café	57
Figura 14:	Mapa de Estudio Cadena de Suministro del Café Peruano	59
Figura 15:	La Cadena de Suministro Física y de Apoyo del Café	62
Figura 16:	Modelo Conceptual Desarrollado de la Cadena de Suministro del Café Peruano	65
Figura 17:	Alternativas para validar la Medición de los Constructos en SCM	70
Figura 18:	Esquema de la Metodología de la Investigación	78
Figura 19:	Modelo Interno vs. Modelo Externo en un Diagrama SEM	89
Figura 20:	Indicadores Reflexivos y Formativos	90
Figura 21:	Resultados de los Coeficientes de Trayectoria (path)	105

**Lista de Tablas**

Tabla 1:	Tipos de Ontología de la Gestión de la Cadena de Suministro	10
Tabla 2:	Enfoques Propuestos para la Integración de la Cadena de Suministro	28
Tabla 3:	Comparación de los Cuatro Modelos Operativos en la Cadena de Suministro	45
Tabla 4:	Interdependencias en la Cadena de Suministro Agroalimentario	47
Tabla 5:	Mediciones	71
Tabla 6:	Método de Investigación	79
Tabla 7:	Tabla de Encuestados	81
Tabla 8:	Evaluación de la Encuesta de Investigación	85
Tabla 9:	Constructos e Indicadores Utilizados	92
Tabla 10:	Organización de los Métodos Multivariantes	93
Tabla 11:	Recomendaciones sobre cuando usar PLS versus CB-SEM	94
Tabla 12:	La Diferencia entre CBSEM y VBSEM	96
Tabla 13:	Tamaño de Muestra Mínimo Requerido	98
Tabla 14:	Criterios para Aplicación con PLS	99
Tabla 15:	Análisis de Confirmación de Factores	105
Tabla 16:	Matriz de Correlaciones	102
Tabla 17:	Resultados HTMT	102
Tabla 18:	Estimado de Coeficientes Path	103
Tabla 19:	Resumen de los Resultados de los Test de Hipótesis	104

**ANEXOS**

Anexo I:	Perfil del Encuestado	123
Anexo II:	Instrumento de la Encuesta	126

## **CAPITULO I: INTRODUCCION**

### **1.1 Situación Problemática**

Las cadenas de suministros globales están incrementado su complejidad y riesgos, debido a los niveles de interdependencia, de crecimiento de mercado y recursos (Candelo, Casalegno, Civera, & Mosca, 2018). En este escenario la ICO (Organización Internacional del Café) prevé un déficit global de 2.67 millones de sacos de café en el período 2018-2019, desde una brecha estimada previamente en 1.36 millones de sacos. Según la reciente publicación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) la producción mundial del café para la temporada 2018-2019 ha estimado en 174.5 millones de sacos de 60 kilos, monto superior en 10% al resultado de la campaña anterior, esto debido al crecimiento del volumen de la variedad Arábica, según el reporte del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2020) de Perú.

Según la demanda mundial, las cadenas de suministro del café peruano presentan crecimiento y grandes retos (Luis F. Samper, Daniele Giovannucci, 2017). En el caso de los precios internacionales se tiene una elevada volatilidad causada por las variaciones en la producción y consumo, además de los problemas ambientales y de cambios climáticos (MINAGRI, 2020).

El café peruano en las exportaciones está posicionado a nivel mundial en la posición séptima y a nivel nacional en la primera posición entre los productos agrícolas que se exportan. También, el café se ubica entre los diez principales productos que se exportan, entre los minerales, petróleo, gas natural, harina de pescado, y otros (JNC, 2020), (MINAGRI, 2020).

La producción del café en el Perú está recuperándose desde hace seis años atrás, del daño de la plaga llamada roya amarilla, que afectó en promedio al 50% de la producción nacional, los esfuerzos por mejorar continúan con los tratamientos fitosanitarios y plantación de nuevos árboles de café, según el reporte de USDA del 2020. El café es producido en las regiones de la selva norte 65%, en la selva central 20%, en la selva sur 14%, y otros 0.4%. La producción de café alcanza alrededor de 425 mil hectáreas. Así mismo, se cuenta con 223 mil cafetaleros en

el país. El tipo de café producido, principalmente es Arábica, siendo el 70% de la variedad Típica, seguido por la Caturra (20%) y otros (10%). El Perú posee 425,416 hectáreas dedicadas al cultivo de café las cuales representan 6% del área agrícola nacional (MINAGRI, 2020).

Actualmente en la producción nacional de café se encuentran involucrados directamente más de 220,000 familias como pequeños productores, y alrededor del 95% de ellos, emplean entre 2 a 3 hectáreas de cultivo en promedio (INEI, 2020). El sector de café genera un tercio del empleo en el sector de agricultura, y cerca de 2 millones de peruanos están relacionados con esta actividad, un 30% de las familias productoras están asociadas a alguna organización. Además, a través de las cooperativas y/o asociaciones un 20% de los productores llega a exportar directamente, y cerca del 80% de ellos exporta a través de comercializadores. De las familias productoras de café solo el 5% cuentan con educación superior, el 3% aplica la alta tecnología, y el 7% pueden acceder a créditos financieros (MINAGRI, 2020).

Mayormente las cadenas de suministro de café en el Perú, están organizadas en asociaciones o cooperativas, conformadas entre 50 a 200 familias, que se agrupan generalmente por un acceso común en forma geográfica (MINAGRI, 2020). El objetivo de las asociaciones y cooperativas es lograr mejorar los precios, facilitar las actividades de acopio, almacenamiento y despacho post cosecha, con el fin de lograr mejores estrategias de mercado (Lyon, 2018).

La cadena de suministro del café peruano, en la parte de abastecimiento de la materia prima está conformada por pequeños agricultores, quienes son usualmente familias de escasos recursos económicos y materiales, debido a ello no cuentan con sus tierras tituladas, y esto los limita para acceder al sistema financiero (H. Lu, Li, Zhao, & Cook, 2018), (Doukidis, Matopoulos, Vlachopoulou, Manthou, & Manos, 2007). Entonces tienen que recurrir a créditos de los comerciantes compradores de café y de informales prestamistas, como resultado, los agricultores tienen que ceder ante los precios fijados por los comercializadores o pagar altas tasas de interés (MINAGRI, 2020)(Lyon, 2018).

La gran mayoría de los cultivos del café son producidos por pequeños agricultores en lugares alejados de los andes y la selva (MINAGRI, 2020). Este aislamiento geográfico y la desintegración de los agricultores y las cooperativas/asociaciones, los hace vulnerables a diferentes riesgos, incluyendo la poca tecnología para la cosecha y secado del café, siendo

estos muchas veces del tipo manual o mecánicas en las formas básicas (Lyon, 2018). Así mismo, los medios de transporte para el café son escasos y costosos, porque se incluyen los riesgos de oportunidad y seguridad de la carga muchas veces (MINAGRI, 2020). El escaso acceso a los suministradores de fertilizantes y poco uso de los pesticidas, debido a factores económicos, o conocimiento de técnicas apropiadas de cultivo, limita el potencial de calidad y productividad (Clay, Bro, Church, Ortega, & Bizoza, 2018), como factores diferenciadores en el mercado global.

En este contexto de investigación, los productores de café no pueden influir o modificar las actividades que están afectando a los agricultores, pero al mismo tiempo son los proveedores de los granos de calidad y del rendimiento operativo de la cadena de suministro del café (Candelo et al., 2018). Este fenómeno es llamado “*la paradoja del café*”, donde las multinacionales, intermediarios, procesadores en los países desarrollados logran capturar el 80% de las ganancias asociadas con los productos terminados. En el otro lado, los suministradores de café, reciben menos de 2 USD dólares por los granos de café, que después se venden entre 15-25 USD dólares en los grandes supermercados (Pitts S. J., 2019).

Según el Plan Nacional de Acción del Café Peruano (MINAGRI, 2020) el bajo nivel de rendimiento y la falta de integración entre las entidades en la cadena de suministro son los principales problemas de la cadena de suministro del café, presentando una mayor variabilidad en la calidad del granos de café, y tampoco se considera los aspectos de sostenibilidad (Lyon, 2018).

## **1.2 Formulación del Problema**

### ***1.2.1 Problema General***

¿En que medida la integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano?

### 1.2.2 Problemas Específicos

P1: ¿En que medida una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de la cadena de suministro, impacta positivamente en la integración interna de la cadena de suministro?

P2a: ¿En que medida una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de proveedores de la cadena de suministro?

P2b: ¿En que medida una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de clientes de la cadena de suministro?

P3: ¿En que medida una mayor integración interna de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro?

P4a: ¿En que medida una mayor integración de proveedores como elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro?

P4b: ¿En que medida una mayor integración de clientes como elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro?

P5: ¿En que medida un mayor nivel de agilidad de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro?

El modelo de la Figura 1 muestra la estructura de la investigación.

#### Figura 1

*Estructura de la Investigación*



*Nota.* Elaboración propia, (2019).

### 1.3 Justificación de la Investigación

La investigación de la estructura, relaciones y las estrategias de la cadena de suministro de café peruano ayuda a entender el nivel de integración, flexibilidad y de agilidad requerida en la cadena de suministro, con el fin de obtener beneficios significativos para las cooperativas y/o asociaciones de café, compradores mayoristas, distribuidores, procesadores y clientes (Dhaigude & Kapoor, 2017), (Arzu Akyuz & Erman Erkan, 2010).

Actualmente, y especialmente en la cadena de suministro agroalimentario, en su forma más básica: la empresa focal o procesador, a través de los miembros de su cadena de suministro: proveedores y clientes (David M. Gligor, 2014), deben poder alinear rápidamente sus capacidades para responder de manera eficiente y efectiva ante las incertidumbres y otros riesgos. Estas respuestas que anticipan la incertidumbre de la demanda hacen que las cadenas de suministro sean más competitivas (Miranda-Ackerman & Colín-Chavez, 2019).

La alineación de los actores de la cadena de suministro no es el único criterio para el éxito, una cadena de suministro debe ser capaz de responder a los cambios a lo largo del tiempo de manera flexible (Soni & Kodali, 2012), (Williams, Roh, Tokar, & Swink, 2013), (Grawe, Daugherty, & Roath, 2011), (M. Kim, Suresh, & Kocabasoglu-Hillmer, 2013). La cadena de suministro debe tener una estructura interna y externa, con todas las dimensiones estratégicas construidas: clientes en constante satisfacción, relaciones cooperativas entre sus miembros para lograr competitividad, organizarse para el cambio y mejorar la información, los procesos y las personas (Qi, Huo, Wang, & Yeung, 2017), (Errassafi, Abbar, & Benabbou, 2019), (Ramos, Mesia, Cavero, Vera, & Wu, 2019), (Flynn, Huo, & Zhao, 2010). El modelo y la estructura deben centrarse en la función de la cadena de suministro, desde una perspectiva de los procesos operativos, incluidas las interacciones con los clientes, las transacciones físicas y la interacción con el mercado (Qi et al., 2017), (Pettersson & Segerstedt, 2013), (Stritto & Schiraldi, 2013).

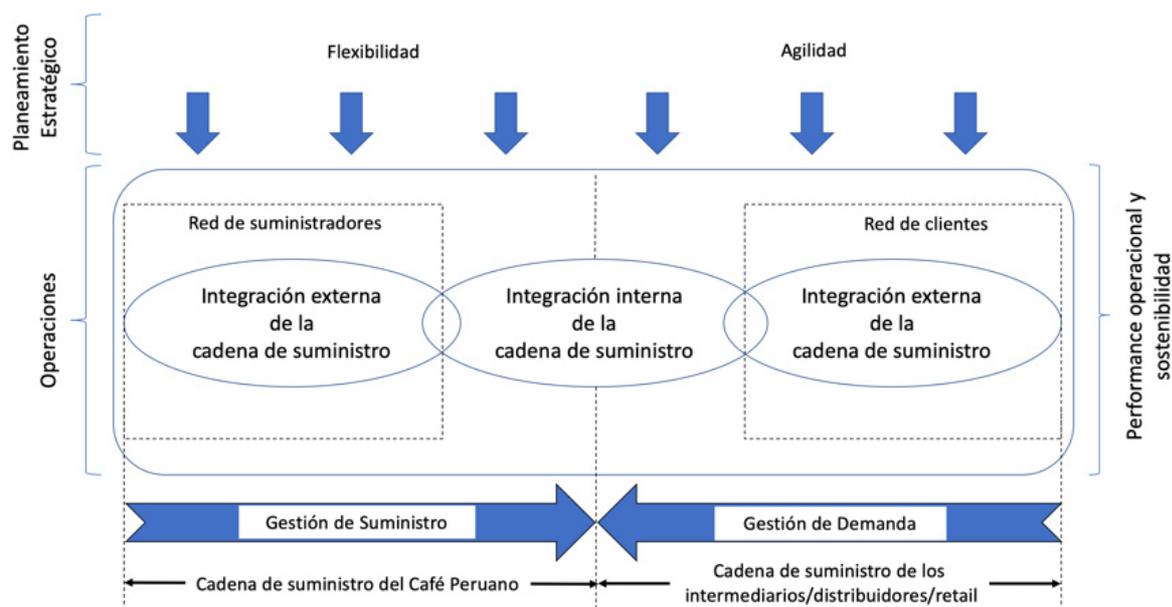
Actualmente, a nivel de la región latinoamericana, no hay estudios de la cadena de suministro de café, sobre las estructuras, procesos y resultados específicos de la integración de la cadena de suministro (Talbot, 2002), (Luis F. Samper, Daniele Giovannucci, 2017), (Kwan & Cervone, 2014), (Macchiavello & Miquel-Florensa, 2018).

La integración de la cadena de suministro interna y externa tiene un impacto en el desempeño de las operaciones de la cadena de suministro del café, donde se considera que la tecnología de la información y las capacidades de intercambio de información tienen efectos significativos (Prajogo & Olhager, 2012). Se identifica las relaciones en los procesos de la cadena de suministros de alimentos, que son más generalizables y también aquellas que requieren una revisión adicional, y finalmente, se analiza el alcance de los hallazgos y se propone rutas para futuras investigaciones en el entorno de la cadena de suministro agroalimentario (Robinson, Manrodt, Murfield, Boone, & Rutner, 2018).

Durante el desarrollo del estudio, se examinan las implicaciones del desempeño operativo y económico de una estrategia integrada de la cadena de suministro del café, como una cadena de suministro ágil, para lograr resultados operativos desde una perspectiva de sostenibilidad. Además, la estrategia de flexibilidad de la cadena de suministro, funciona como un facilitador entre la integración interna y externa, y se considera la agilidad como una estrategia de la cadena de suministro (Alzoubi & Yanamandra, 2020). El estudio también propone que la influencia de la flexibilidad permite la adecuación y agilidad de la cadena de suministro de alimentos. Véase la Figura 2, donde se muestra las relaciones de integración interna y externa de la cadena de suministro del café y sus resultados operacionales.

**Figura 2**

*Estructura Conceptual Básica*



*Nota.* Desarrollo basado en Chen y Daugherty (2009); Hong, Zhang y Dim, (2017).

Es esencial ver cómo los resultados propuestos en la planificación estratégica exhaustiva de la cadena de suministro, como un medio para generar esfuerzos de integración interna, externa, que generan un rendimiento operativo superior (Prajogo & Olhager, 2012), (Srinivasan & Swink, 2015), y de agilidad en la cadena de suministro (Gligor, Esmark, & Holcomb, 2015). La integración de la cadena de suministro se considera necesaria para el desempeño de la cadena de suministro. (Ralston, Blackhurst, Cantor, & Crum, 2015) Para ello, se propone la integración de información y flujos de materiales entre los socios y sus efectos en el rendimiento operativo de la empresa. (Watabaji, Molnar, Dora, & Gellynck, 2016).

En esta investigación, se explora el concepto de alineación de la gestión de suministros, para comprender y definir explícitamente las necesidades internas de las partes interesadas y vincularlas con los acuerdos de desempeño operacional y cumplimiento en la cadena de suministro (Kortmann, Gelhard, Zimmermann, & Piller, 2014), (Cheng, Chaudhuri, & Farooq, 2016), aplicado en la industria del café peruano.

## **1.4 Objetivos de la Investigación**

### **1.4.1 Objetivo General**

*Determinar en que medida la integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano.*

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

*O1: Determinar en que medida la flexibilidad organizacional de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en la integración interna de la cadena de suministro.*

*O2a: Determinar en que medida la flexibilidad organizacional de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en la integración de proveedores.*

*O2b: Determinar en que medida la flexibilidad organizacional de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en la integración de clientes.*

*O3: Determinar en que medida la integración interna de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro.*

*O4a: Determinar en que medida la integración de proveedores como elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro.*

*O4b: Determinar en que medida la integración de clientes como elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro.*

*O5: Determinar en que medida la agilidad de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro.*

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco Filosófico de la Investigación

La ontología y epistemología de la investigación relacionadas a SCM tiene retos cuando se realiza la investigación de la literatura, la cual se debe de controlar desde la búsqueda, selección y resumen de los estudios esenciales. Los fundamentos de la ontología nacen desde el conocimiento y extensión de una rama de la filosofía, y está enfatiza en la ciencia de como es el tipo, los niveles y las estructuras de los objetos, eventos y relaciones en cada área de la realidad (Grubic & Fan, 2010; Grubic, Veza, & Bilic, 2011).

La ontología se refiere a la naturaleza de las cosas y las consideraciones básicas acerca de la realidad. Por otro lado, la epistemología se refiere a las consideraciones acerca de los fundamentos del conocimiento, esto es como se puede comprender y conocer acerca de la realidad (Scheuermann & Leukel, 2014). También, se entiende que la ontología está compuesta por términos que representan entidades principales, sus semánticas y axiomas formales. En la practica, la ontología provee un conocimiento común y compartido de un tema, que al mismo tiempo, permite comunicar entre las personas y las diversas aplicaciones (Durach, Kembro, & Wieland, 2017). Es decir, la aplicación de la ontología en la red de la cadena de suministro de alimentos, permite presentar una nueva semántica en la red y además de considerar la cadena de suministro en forma extensa, con partes visibles y no visibles, es decir limites permeables (Durach et al., 2017).

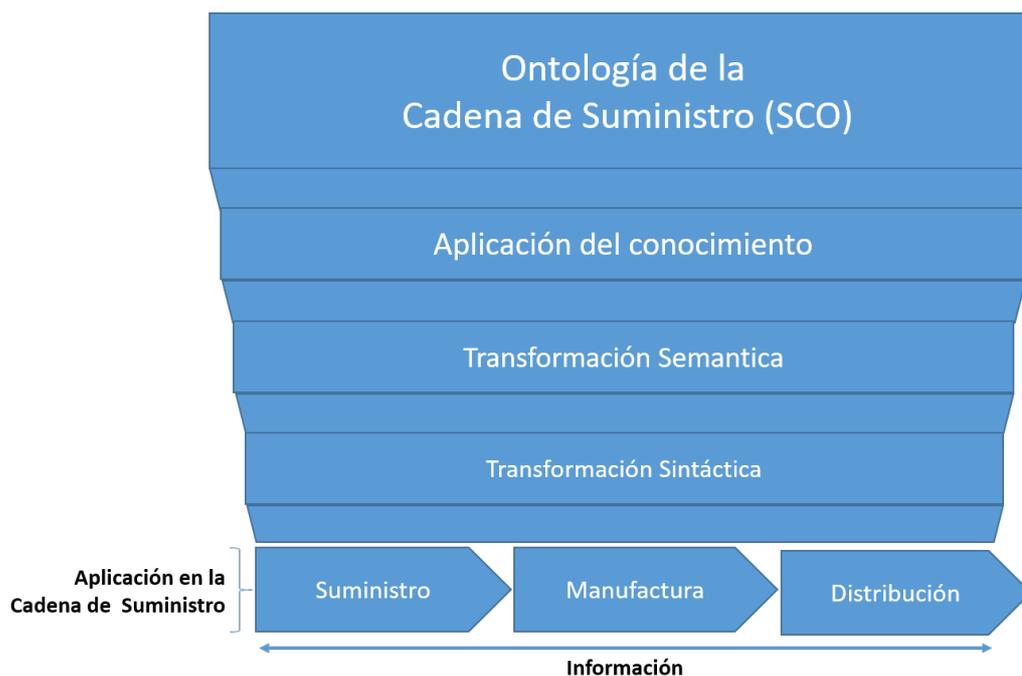
Por ejemplo, en las redes actuales las entidades pueden intercambiar la información rápidamente a través de internet, mientras que en la semántica de la red de cadena de suministro, los sistemas de la red puede intercambiar y operar la información, los productos, servicios, empresas, procesos y documentos del negocio en forma directa e indirecta (Wieland, Handfield, & Durach, 2016). La especificaciones formales de los conceptos compartidos en la gestión de la cadena de suministro, significa aplicar el termino de ontología en la cadena de suministro, en otros términos, todo los objetos, conceptos y otras entidades que participan en el área de interés y en las interrelaciones entre todos los participantes (Scheuermann & Leukel, 2014).

La gestión de la cadena de suministro es un caso especifico para la aplicación de la ontología. Entonces, en el caso de la ontología en SCM, se presenta el análisis ontológico en la

siguiente clasificación, véase la Figura 3, donde se conecta la clasificación y la aplicación de la ontología en la cadena de suministro. Donde la gestión de la cadena de suministro es el dominio principal y el rango de las operaciones, de principio a fin de la cadena de suministro con un extenso grupo de tareas (Scheuermann & Leukel, 2014). En la investigación de la cadena de suministro las entidades que están siendo estudiadas, no son siempre claras, y varían entre las industrias, los productos, desde una relación directa a otras relaciones indirectas entre las entidades. Por ejemplo: los intermediarios de café, las cooperativas y/o asociaciones que facilitan el flujo de productos, servicios, finanzas e información (Carter, Rogers, & Choi, 2015). El Supply Chain Operation (SCO) permite en general, una formal representación de la información en el sistema de SCM, debido a la aplicación del conocimiento, en la semántica y la sintáctica (Ye, Yang, Jiang, & Tong, 2008). En este caso en estudio, se puede aplicar una estructura de integración aplicada a la cadena de suministro del café.

### Figura 3

*Estructura Integrada Basada en la Aplicación de SCO*



*Nota.* Basado en Ye, Yang, y Tong, (2008).

La definición de las tareas a estudiar en la cadena de suministro, según el objeto de estudio, es propuesto por el diseño y planificación de la cadena de suministro. En el presente estudio, estas tareas y actividades están relacionadas a la cadena de suministro de café, y principalmente se enfoca en la clasificación de la ontología aplicada. Véase la Tabla 1.

**Tabla 1***Tipos de Ontología de la Gestión de la Cadena de Suministro*

<b>Tipo</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Definición</b>
<b>Tipo I</b>	Ontología de Nivel Top	Define una conceptualización que es independiente como dominio particular, y está dirigido a un espacio, tiempo, objeto y evento.
<b>Tipo II</b>	Ontología de Tarea	Define los términos de vocabulario relativo a las tareas, como planeamiento, suministro, o métricas en la cadena de suministro. Permite definir el conocimiento de las tareas que son necesarias para resolver un tipo particular de tarea.
<b>Tipo III</b>	Ontología de Dominio	Define el vocabulario relativo a un dominio particular, como por ejemplo: agricultura, química, petróleo o minería.
<b>Tipo IV</b>	Ontología Aplicada	Genera el vocabulario que depende de una tarea específica en un dominio, por ejemplo: Cosecha y post-cosecha de productos, empaque en la producción de alimentos, transporte de los granos cosechados, almacenamiento de productos terminados.

*Nota.* Elaboración propia (2019).

Para supply chain management (SCM) los resultados de eficiencia y eficacia de una compañía dependen cada vez más de sus relaciones con sus clientes y suministradores (Vickery, Jayaram, Droge, & Calantone, 2003). Las acciones a realizar deben de trascender desde la empresa hacia toda la cadena de suministro. De esta forma, se debe de comprender la integración inter-organizacional y la coordinación a través de la cadena de suministro, desde los proveedores iniciales de los materiales hasta los consumidores finales (Scheuermann & Leukel, 2014). Las investigaciones que actualmente se realizan empíricamente demuestran que compartir y difundir el conocimiento son importantes, para lograr los resultados en los niveles operacionales y estratégicos en la cadena de suministro. Los estudios empíricos muestran que la integración de la cadena de suministro puede dar mejores resultados operacionales y del negocio (Srinivasan & Swink, 2015). Con el fin de maximizar todos los beneficios asociados con la integración de la cadena de suministro (Flynn, Koufteros, & Lu, 2016), las organizaciones que integran la red están cambiando sus prácticas de reservar la información a compartir la información.

La investigación a realizar en la cadena de suministro, requiere de una revisión específica de la ontología, epistemología, metodología, y criterios de la cadena de suministro. En este

proceso de investigación, se espera crear un conocimiento específico de la cadena de suministro, superando las dificultades propias de la investigación, incluyendo el entorno latinoamericano, con escasos recursos y muy pocas investigaciones en el campo de la cadena de suministro. En este sentido, en un entorno restringido de investigación en el campo de supply chain, se tiene que considerar como realizar la investigación asumiendo el alcance, profundidad y como se puede desarrollar el conocimiento. Estas consideraciones filosóficas están relacionadas a las investigaciones en el campo de “supply chain management”, con un enfoque en la industria de alimentos.

Así mismo, una primera característica para considerar son los límites teóricos de SCM. Donde SCM representa una divergente disciplina con límites teóricos permeables, estas teóricas divergencias dentro de la disciplina de SCM influyen en como los problemas son discutidos. Estas influencias muestran la elección de los investigadores de tener un bajo número de estudios primarios con perspectivas de teorías coherentes o sintetizar los estudios con diferentes puntos de vista (Scheuermann & Leukel, 2014).

Existe una relación de la logística como parte del sistema de SCM. La logística es un paso intermedio para el desarrollo de SCM. Así mismo, desarrollar y probar los modelos teóricos de logística y SCM son importantes en la investigación académica, y desde un punto de vista académico, se requiere desarrollar y probar los modelos teóricos de logística y de SCM en forma profunda y rigurosa (Garver, 2019). Es relevante para los académicos, considerar los criterios de los expertos de la industria, sobre todo en la parte práctica de la investigación (Zinn & Goldsby, 2017).

El estudio académico de supply chain es importante para hacer la ligazón entre los modelos teóricos, su desarrollo y validación, convirtiendo esto como el input significativo para los profesionales de la industria. En este sentido, los modelos de gestión de integración, son un ejemplo práctico, de como el conocimiento puede lograr mejores resultados en las organizaciones (Ralston et al., 2015). A través del gobierno de integración en la cadena de suministro, se puede lograr una red, donde una serie de formas de relaciones pueden asegurar que el cliente final reciba un valor, desde unos procesos eficientes y efectivos que entregan los mejores productos y servicios al mercado (Richey, Roath, Whipple, & Fawcett, 2010).

La integración de la cadena de suministro, no solo requiere de nuevas capacidades de tecnología de información, habilidades de las personas y conocimiento, entre otros, sino también nuevas normas de relaciones sociales que deben desarrollarse, por ejemplo: las relaciones colaborativas y adversas (Leuschner, Rogers, & Charvet, 2013). Al mismo tiempo, la motivación para continuar con la ruta de cambio y la creación permanente de un nuevo estado (H. J. Kim, 2017; Richey et al., 2010).

## **2.2. Antecedentes del Problema**

(Luis F. Samper, Daniele Giovannucci, 2017) El menor valor de marca de los países productores, el acceso más difícil al canal de distribución de alimentos altamente competitivos, la vida útil más corta, y las tecnologías de envasado más caras, ayudan a explicar la pequeña porción tradicional de las exportaciones de café tostado de los países productores de café. Por otro lado, las exportaciones de cafés solubles de los países productores han alcanzado alrededor del 8% del volumen total de las exportaciones mundiales. Brasil, India, Vietnam, Ecuador, Colombia y México representan más del 90% de las exportaciones solubles de los países exportadores de café. Estos actores han aprovechado la vida útil más larga y el acceso a materias primas menos costosas para convertirse en jugadores importantes en la industria soluble. Sin embargo, sus cafés se venden principalmente bajo marcas de terceros o marcas privadas, lo que limita su capacidad de capturar más valor. De hecho, algunos argumentan que esta posibilidad de actualización económica por parte de los países productores, tiene efectos limitados debido a los puntos de distribución restringidos basados en el segmento de etiqueta privada.

(Ramos, Mesia, Matos, & Ruiz, 2019) Este estudio analiza la cadena de suministro (SC) de la industria del café, para la producción orgánica y desarrolla la relación entre la gestión de la cadena de suministro (SCM) y la integración de la cadena de suministro (SCI), con el desempeño de las cooperativas y asociaciones de café en la región de Junín, Perú. También analiza el escenario actual del sector cafetero y la participación de la SC en el procesamiento y distribución de café orgánico en la región en estudio. En el estudio se hizo un diagnóstico de las organizaciones de café certificadas en la región, y con visitas de campo y encuestas a los productores, se determinó la falta de un flujo adecuado de materiales e información, además de la deficiente coordinación entre los miembros de la cadena de suministro de café. Entonces,

con el fin de mejorar la competitividad de la cadena de suministro del café, se propone un modelo de integración de la cadena de suministro para lograr un mejor desempeño operacional en la cadena de suministro del café en la región estudiada.

(Sepúlveda, Ureta, Mendoza, & Chekmam, 2018) El café en Ecuador es un cultivo muy tradicional del país. Aunque la producción de café en Ecuador en el contexto global es baja (0.09%) (Datos de FAOSTAT), es un cultivo importante para el país desde las perspectivas social y económica. Dentro de los aspectos económicos, destacan su importante contribución a las exportaciones del país, ubicándose dentro de los 20 productos más exportados por Ecuador y dentro de los cinco productos agrícolas, después de plátanos, flores, cacao y aceite de palma (Datos de TradeMap). Por otro lado, desde la perspectiva social, se destaca el importante empleo rural asociadas con la producción de café: más de 105,000 familias cafeteras (Consejo Nacional del Café - COFENAC, 2011). En Ecuador, hay alrededor de 2,597 hectáreas de café con certificaciones de calidad. (2.7% del total nacional), en su mayoría orgánicos (85.3%) (COFENAC,2011). Alrededor del 43.4% de los cultivos certificados se concentra en la provincia de Manabí, ubicado en el suroeste del país.

(Estevez, Bhat, & Bray, 2018) Los productores de café de Bolivia comenzaron a producir en la década de 1950, cuando en el mundo el mercado era altamente competitivo. La producción siguió siendo menor durante algunas décadas, pero eventualmente para hacer que la producción de café sea económicamente viable en Bolivia, los productores comenzaron a participar en el mercado de cafés especiales, que tendía a alcanzar precios más altos que el café convencional. El café de especialidad es un término general para los cafés de alta calidad, que incluye certificación de terceros, como orgánicos y comercio justo. Estas certificaciones permiten a los consumidores concienzudos conectar sus compras con lo moral o ético. Las certificaciones orgánicas y de comercio justo son parte de un movimiento más amplio de mercados alternativos, cuyo objetivo es promover el bienestar de los productores y el medio ambiente, en lugar de alta productividad y mayores ganancias. La certificación de Comercio Justo intenta asegurar el bienestar de los productores, al proporcionar precios superiores, precios mínimos, financiamiento y soporte técnico. Del mismo modo, la certificación orgánica recompensa a los productores con un precio superior para prácticas agrícolas sostenibles que preserven y protejan el medio ambiente.

(Fischer, Victor, & Asturias de Barrios, 2020) La primera ola de producción de café en Guatemala estuvo dominada por grandes familias, relativamente plantaciones de baja altitud, propiedad de un círculo muy unido de difuntos alemanes e ingleses, que conformaban la oligarquía cafetalera del país. A finales del siglo XIX y durante todo el siglo XX, la producción de café en Guatemala se asoció con duras prácticas laborales y una concentración poco saludable de poder económico y político en la industria del café del país. Los alemanes llegaron a fines del siglo XIX, atraídos por las ofertas de tierras libres, y trabajo forzado por parte de un gobierno que pensó en la laboriosidad y la piel clara de los europeos del norte serían saludables para el país y su mayoría de la población de origen indígena. Estableciéndose en la región de Cobán, en las laderas de montañas que descienden a tropical en el bosque, los alemanes plantaron café en altitudes, que producen grandes volúmenes, que van desde 1,000 a 1,500 msnm. Todavía se puede comprar Dieseldorff Kaffee, pero muchas de las granjas icónicas alemanas tienen abandonado la producción de café desde el 2000, a medida que las plantaciones del café se movían hacia una mayor calidad y más altitud, muchas de estas tierras de menor altitud ahora se entregan al petróleo a gran escala, al cultivo de palma, con devastadoras consecuencias ambientales y económicas para las comunidades.

(Ramos, Mesia, Cavero, et al., 2019) Esta investigación utiliza datos de la cadena de suministro (SC) recopilados durante las actividades de distribución y transporte de café orgánico. El objetivo del estudio fue analizar las diferentes formas de gestión que se adoptan en la cadena de suministros de café en la región de Junín, Perú. La desintegración del SC se presenta, ya que cada miembro de la cooperativa trabaja de manera descoordinada, lo que lleva a diferentes estándares de resultados operativos con altos costos y bajos retornos. El estudio se centró en diferentes entidades, desde los proveedores de los agricultores hasta la entrega en el puerto de Callao, en una cadena de suministro de café orgánico, donde la desintegración a través de la cadena de suministro es constante. El estudio describe una cadena de suministro desalineada que incluye una colaboración deficiente. Se plantea, que todos los problemas encontrados, son oportunidades para desarrollar un modelo de distribución en la cadena de suministro de café orgánico en la región.

(Macchiavello et al., 2017) Presenta una investigación donde se compara empresas integradas, las relaciones a largo plazo y mercados, y cómo se adaptan a los impactos en la cadena de café costarricense. La industria se caracteriza por una gran incertidumbre. Las

respuestas de errores del suministro, los incrementos no anticipados en los precios de referencia, revelan que la integración y las relaciones reducen el oportunismo. Las respuestas de los volúmenes comerciales a los aumentos inducidos por el clima en la oferta, revelan que las relaciones proporcionan garantía de la demanda, aunque menos en la integración de la cadena de suministro. Este beneficio de la integración se ve afectado por los costos operacionales, cuando se negocia fuera de la cadena integrada. La evidencia respalda los modelos, donde los límites de las empresas alteran las tentaciones de incumplir los contratos relacionales y, en consecuencia, la asignación correcta de los recursos.

(Talbot, 2002) Presenta una investigación con un análisis comparativo de tres cadenas de productos tropicales, para un conjunto de productos a menudo agrupados como bebidas tropicales: café, cacao y té. El análisis demuestra las formas en que las estructuras de estas cadenas refuerzan la dimensión del norte-sur de la desigualdad internacional, y ayudan a explicar su persistencia en el tiempo. Se centra en los intentos de los actores de las regiones productoras para avanzar hacia las etapas de procesamiento más avanzadas de las cadenas, a fin de obtener mayores ganancias de sus exportaciones de productos básicos. Las comparaciones entre cadenas de productos básicos, identifican características estructurales de las cadenas que establecen límites y abren posibilidades para la integración hacia adelante. Las características consideradas, incluyen economías de escala en las primeras etapas de procesamiento y en la etapa de procesamiento intermedio donde se requiere almacenamiento y transporte de los productos básicos.

(Kwan & Cervone, 2014) La producción de café es el resultado de la relación entre las condiciones ambientales locales y los cultivos de café que crecen en un lugar. Colombia es el segundo mayor productor de café arábica del mundo, y representa el 15 por ciento de las exportaciones mundiales del café arábica. Consecuentemente, Colombia tiene una rica tradición de producción de café, una cadena de suministro eficiente y un mercado exclusivo para la mayoría de sus exportaciones de café. El cultivo de café sigue siendo la principal fuente de sustento para los colombianos rurales, aunque su importancia para la economía en general ha disminuido en categoría durante las últimas décadas.

(Lyon, 2018) Este artículo examina cómo los pequeños productores de Oaxaca en México, experimentaron y respondieron al reciente desastre de la roya del café, y se pregunta si las organizaciones de productores de café de comercio justo ayudaron a los pequeños productores a desarrollar mecanismos de supervivencia para compensar su vulnerabilidad. Demuestra cómo

los productores de café de Oaxaca fueron especialmente vulnerables durante el reciente brote de roya debido a las tendencias en el tiempo, incluida una disminución en el apoyo gubernamental al sector que se remonta a la década de 1990, lo que resultó en una disminución en los ingresos de los productores y un aumento en el sector del número de parcelas de café envejecidas y mal administradas que eran más susceptibles a la roya del café. El artículo detalla las formas concretas como las organizaciones de productores de café de comercio justo ayudan a reforzar la capacidad de adaptación de sus miembros, al tiempo que señala las áreas de mejora.

(Anggadwita, Profityo, Permatasari, Alamanda, & Hasfie, 2019) La ubicación geográfica de Indonesia es ideal para el crecimiento y la producción de café, es por ello la diversidad de productos de café con gustos distintivos. Esto llevó al desarrollo del negocio de las cafeterías en Indonesia, especialmente en Bandung. El objetivo de este estudio es analizar el modelo de la cadena de valor en el negocio de las cafeterías en Bandung mediante el mapeo de la relación insumo-producto y la identificación de factores de fortaleza a lo largo de la cadena de valor. El método de investigación utilizado fue el método cualitativo con enfoque de estudio de caso. Se utilizó una técnica de muestreo intencional. Los resultados mostraron que las principales actividades y patrocinadores en la cadena de valor de las cafeterías en Bandung involucran a cuatro actores principales: los agricultores locales, los comercializadores, las industrias de procesamiento y las cafeterías.

(Vicol, Neilson, Hartatri, & Cooper, 2018) En las cadenas de valor del café, las oportunidades de mejora se presentan por el crecimiento en el consumo de cafés especiales, que están asociados con el compromiso directo de las empresas tostadoras con las comunidades productoras, junto con un aparente mayor compromiso con la responsabilidad social. En este artículo, se critica el discurso de desarrollo dominante de las asociaciones de café en Indonesia, a través de tres estudios de caso sobre los medios de vida y la dinámica agraria local en tres comunidades cafetaleras en las islas de Sulawesi, Bali y Java. Se descubre que el modelo de asociaciones de café presenta oportunidades para la mejora del productor. Sin embargo, estos beneficios han sido posteriormente capturados por individuos claves dentro de la comunidad de productores que pueden acumular riqueza y consolidar su posición social.

(G. N. T. Nguyen & Sarker, 2018) Este documento tiene como propósito revisar y presentar los cambios necesarios en la cadena de suministro del café de Vietnam para lograr la sostenibilidad. El sector de café estudiado presentaba grandes retos, debido a los métodos

tradicionales de cultivo y de procesamiento que afectaban la sostenibilidad, además se generaba grandes impactos al entorno ambiental, como son la deforestación y la degradación del suelo, las cuales después afectan la calidad de los granos del café cultivado. Está investigación se realizó en la ciudad de Buon Thout de Daklak, Vietnam. Este estudio analiza los principales factores que afectan la sostenibilidad en la gestión de la cadena de suministro en Vietnam. Así mismo, se confirmó la alta productividad y buenas prácticas en el cultivo de café, pero al mismo tiempo se determinó problemas de sostenibilidad, como son la erosión de los suelos y la escasez de agua. El estudio también determina la disposición de los actores a aplicar nuevas experiencias para mejorar la sostenibilidad en el cultivo y procesamiento del café.

(T. V Nguyen, Nguyen, & Bosch, 2016) La gestión de la cadena de suministro de café es una estrategia operativa global para mejorar la competitividad de las empresas cafeteras. En este documento, los investigadores desarrollan relaciones causales entre diferentes variables que presentan facilitadores y resultados, operando dentro de muchos circuitos de retroalimentación identificados. El modelo de ciclo causal resultante, proporciona a los gerentes de producción de café una instantánea de las interacciones dinámicas entre los elementos de la cadena de suministro de café, lo que ayuda a identificar acciones proactivas para la implementación de la filosofía de la cadena de suministro de café, que permita aumentar la competitividad de los productos de café.

(Issa & Chrysostome, 2015) Esta investigación presenta los resultados sobre los factores socioeconómicos que influyen en la decisión de participar en la cooperativa del café en el distrito de Huye de Ruanda. El estudio utilizó el modelo de regresión Probit para probar el estado de la decisión de participar y determinar los factores que influyen en la intensidad del café. Los resultados muestran que el género, el nivel de educación, el tamaño de la finca, los ingresos fuera de la finca, la falta de acceso a créditos y el mantenimiento de registros son factores importantes que explican la decisión de participar. Se concluye sugiriendo la focalización de políticas estratégicas para construir cooperativas de agricultores más fuertes. Estos deberían permitir a los agricultores tener acceso al mercado, insumos, crédito, contrato agrícola, estabilidad de precios y capacitación.

(Valkila, Haaparanta, & Niemi, 2010) Este artículo analiza la distribución de los beneficios del Comercio Justo entre países productores y consumidores. El comercio justo, la producción y el comercio de café convencional se examinaron en Nicaragua durante los años 2005–2006 y 2008. El consumo de los respectivos cafés se evaluó en Finlandia en 2006–2009.

Los resultados indican que los consumidores pagaron considerablemente más por el café certificado de Comercio Justo que por las otras alternativas disponibles. Aunque el Comercio Justo proporcionó ganancias en los precios a las organizaciones de productores, una mayor proporción de los precios minoristas permaneció en el país consumidor en relación con el comercio de café convencional. Paradójicamente, junto con los agricultores y las cooperativas certificadas, el Comercio Justo empodera a los tostadores y minoristas.

(Pitts S. J., 2019) Los productores de café suelen vender granos de café crudo como primer paso en una cadena de valor global. Recientemente, grupos de productores han formado cooperativas de café que intentan integrar los otros pasos de la cadena de valor. Este estudio utiliza el emparejamiento para estimar el efecto de la membresía en una de estas cooperativas en la economía familiar de los productores indígenas de café en el estado de Chiapas, México. Primero, el capital social a nivel individual y de la comunidad están correlacionados con la membresía de la cooperativa más que con otros factores demográficos. En segundo lugar, los miembros de la cooperativa informan de un aumento en la proporción de café vendido y los ingresos de las ventas de café, pero no en el precio por kilo o el ingreso total.

(Aragie, 2018) Al desarrollar un modelo que describe la cadena de valor del café de Kenia, el estudio evalúa las oportunidades que emanan de cuatro escenarios que representan ganancias de productividad en los diversos procesos de la cadena de valor del sector cafetero y tres escenarios adicionales que reflejan cambios en las situaciones del mercado. Los resultados muestran que las políticas de mejora de la productividad tienen efectos más fuertes en la producción de café y el desempeño de las exportaciones, si se dirigen a la etapa de molienda de la cadena de valor. Los subsidios a la exportación y las condiciones favorables de comercialización externa también tienen efectos más fuertes, distribuidos de manera comparable en las distintas etapas de la cadena de valor. Sin embargo, se descubrió que estas ganancias en el sector cafetero se producen a expensas de otros cultivos comerciales como el algodón, el té, el azúcar y el tabaco.

(Neilson, 2008) Las preocupaciones de los consumidores sobre las condiciones ambientales y sociales de la producción de café han llevado a la proliferación de códigos de sostenibilidad, esquemas de certificación y declaraciones de etiquetado en el sector. Este documento aborda cómo la regulación privada global de estándares éticos y ambientales está teniendo varias implicaciones para las estructuras e instituciones de la cadena de valor en los sistemas cafetaleros de los pequeños propietarios de Indonesia. La regulación privada global está

impulsando cambios estructurales en los modos de organización de los agricultores, las relaciones entre comerciantes y agricultores, y está dando como resultado una mayor penetración de las empresas comerciales multinacionales en las áreas productoras de café en Indonesia.

(Kassaye, Luc, & Pascal, 2018) Este estudio evalúa el efecto de los métodos cooperativos, de certificación, comerciantes privados, agricultores, de clasificación y procesamiento en la calidad del café Arábica. Esta investigación mostró que los granos de café de las cooperativas tenían puntajes de calidad más altos. Se observaron diferencias en la calidad del café entre los métodos de procesamiento del café. El método de procesamiento en seco mejoró la calidad del café. Sin embargo, esto solo se puede lograr utilizando las cerezas rojas maduras. La clasificación de cerezas también mejoró la calidad del café y el porcentaje de muestras de café que caen en el primer trimestre. En general, el tipo adecuado de cerezas de café junto con un enfoque de procesamiento de café específico del sitio, está permitiendo a los actores del café a producir café de alta calidad.

(Piao, Fonseca, Carvalho, Macchione Saes, & Florencio de Almeida, 2019) Con la difusión del pensamiento sostenible, el interés de los consumidores por conocer las implicaciones de su consumo está aumentando a través de la información sobre cómo se producen los productos y servicios. Esto lleva cada vez más a las organizaciones a buscar diferenciar sus marcas a través de Estándares Voluntarios de Sostenibilidad (VSS). En este contexto, se ve una taxonomía de los tipos de mejora de la cadena de valor mediante la adopción de VSS por parte de los agricultores. Se presenta evidencia empírica para probar el marco propuesto enfocándose en la adopción del sistema 4C por los productores de café en Brasil. De los cinco tipos de mejora identificados en la investigación de campo, la mayoría de las mejoras se caracterizaban como ambientales.

(Karyani, Djuwendah, Kusno, & Hermita, 2019) Al abordar el tema de globalización económica, Margamulya Coffee Farmer Group se transformó en una cooperativa bajo el nombre de Margamulya Coffee Producers Cooperative (MCPC). Este estudio, describe la cadena de valor del café en MCPC, identifica a los actores y sus procesos comerciales, y diseña un patrón de financiamiento adecuado para los agricultores y MCPC. El método utilizado fue el estudio de caso en MCPC, utilizando la técnica de mapeo de flujo de valor. Los resultados muestran que hay dos cadenas de valor en la agroindustria del café en MCPC, mientras que los actores en la cadena son Agricultores-Cooperativas-Exportadores y Agricultores-Cooperativas-

Minoristas (café/otros) el proceso empresarial de los agricultores se mantuvo en la producción de café, mientras que las cooperativas se centraron en el procesamiento y la comercialización. El resultado de este estudio muestra que el modelo de financiamiento propuesto para el financiamiento de la cadena de valor para su éxito requiere la participación de actores externos a la cadena de suministro. El financiamiento de la cadena de valor para los mercados estructurados brinda más garantía de sostenibilidad empresarial debido a la estabilidad del mercado y al precio.

(Neilson & Pritchard, 2009) El café se cultiva, procesa y comercializa de acuerdo con los requisitos, normas y estándares específicos del producto que se definen y comprenden a través de una variedad de conceptos técnicos y comerciales. La comprensión de estos sistemas representa un precursor esencial de las complejas tareas analíticas para documentar a futuro, la interacción de las instituciones y la gobernanza en estas industrias. Por tanto en esta etapa, las investigaciones se basan en tareas preliminares de explicación. Específicamente, se pregunta: “¿Cuáles son los contornos agronómicos, técnicos, económicos y territoriales que definen estas cadenas de valor?”. Esta pregunta está encapsulada por los conceptos de las Cadenas Globales de Valor de "insumo-producto" y "territorialidad".

(Clay et al., 2018) La participación y la voz limitada de los productores en las estructuras de dirección de la cadena de valor del café en Rwanda, han dado como resultado precios bajos en los campos de cultivo, competencia restringida y pocos incentivos para que los productores inviertan en recursos de capital humano para la mejora de la producción de café. Los resultados muestran que los precios artificialmente bajos de las cerezas en las fincas han reducido los niveles de producción de café y, al mismo tiempo, han permitido una rápida expansión de la capacidad de procesamiento de café. Se construye una tipología de productores basada en la capacidad de inversión y los incentivos para invertir en café para ayudar a explicar, por qué los pequeños agricultores son los más productivos y los grandes agricultores son los menos productivos cuando los precios de las cerezas de café son bajos.

(Longoni & Luzzini, 2016) La cadena de suministro original se vio interrumpida por la fluctuación de los precios y las ineficiencias, así mismo, se renovó en base a las relaciones de red entre la empresa focal y los productores de café, se describe la experiencia peculiar de Illy caffè (un tostador de café internacional con sede en Italia) en la construcción de capital social en su cadena de suministro, y como resultado genera una red más sostenible. Se resume el desarrollo de diferentes tipos de capital social y aplica los conceptos para comprender el viaje

de Illy caffè hacía la calidad y la sostenibilidad de la cadena de suministro. El diseño de la investigación es consistente con la elaboración de la teoría a partir de un caso de estudio. La evolución hacía una cadena de suministro más confiable y sostenible para el café Arábica de Illy en Brasil, sugiere que las asociaciones/colaboraciones en la cadena de suministro son un activo crucial para la empresa focal, las comunidades locales y la sociedad en general.

(Kundu & Chopra, 2009) El inicio y la primera etapa del proyecto, en lo que respecta al estudio de caso de la India, fue documentado en una nota de investigación anterior publicada en *Contemporary South Asia*. Se describe la segunda etapa de este estudio de caso, que comienza mapeando la vida del grano de café en su actual cadena global de productos básicos, y termina proponiendo una cadena de valor rastreable para pequeños productores de café de la India. Se argumenta que el uso de tecnologías de rastreo ayudará a aumentar las ganancias de la cadena de valor, que se acumulan para los agricultores en los países en desarrollo, al permitirles cobrar más por productos diferenciados, cada vez más demandados por los consumidores más informados, tanto en Occidente como en los mercados nacionales.

(Macdonald, 2007) Se revisa una serie de iniciativas que intentan transformar los acuerdos institucionales globales, a través de los cuales se organiza y gobierna la producción y el comercio del café. Específicamente, examina el sistema de Comercio Justo, el Programa de Prácticas CAFÉ de Starbucks y una variedad de actividades de campaña más amplias en torno a temas de Comercio justo. Se demuestra que estas iniciativas han contribuido al empoderamiento de los trabajadores y productores marginados en la industria mundial del café, en la medida en que han cumplido con promover la aceptación de una mayor responsabilidad, para abordar el desempoderamiento entre los tomadores de decisiones relevantes en el mundo.

(Gómez, 2016) Los estudios sobre cadenas de valor globales (CGV) retratan una economía mundial altamente integrada a nivel global, pero fragmentada por sectores productivos donde los procesos de transformación, distribución y consumo de materias primas se articulan a nivel planetario. Esta imagen refleja una economía mundial donde las fronteras y los gobiernos básicamente se pueden ignorar, y la gobernanza se configura a nivel global dentro de las cadenas de valor. Además, las cadenas de valor global se refieren a sistemas de producción regulados por y en beneficio de los agentes en países desarrollados que controlan el acceso a recursos críticos, como tecnología, mercados de consumo y estándares de producción. Los actores de los países en desarrollo, como los pequeños productores y los agricultores, a menudo son vistos como legisladores pasivos que participan en el proceso de producción

global o que están completamente excluidos de estos flujos comerciales y sin espacio.

(H. Wong, Potter, & Naim, 2011) A través de un estudio de caso, se evalúa el aplazamiento como una opción para mejorar la actuación de la cadena de suministro de un fabricante de café soluble. El enfoque principal, es el desarrollo de una metodología basada en datos numéricos para cuantificar los beneficios del aplazamiento, obtenidos de la reducción total de inventario. Se pueden lograr grandes ahorros de costos retrasando los procesos de etiquetado y embalaje, hasta que se conozcan los pedidos reales de los minoristas. Estos ahorros incluyen la reducción del ciclo del stock, el stock de seguridad y el obsoleto no vendido por eventos promocionales.

## **2.3 Base Teórica**

### **2.3.1. Gestión de la Cadena de Suministro**

Está investigación en la gestión de la cadena de suministro presenta la investigación básica o teórica versus la investigación aplicada. Entendiendo que la investigación básica provee los fundamentos para la investigación aplicada, y por otro lado, la investigación aplicada se enfoca en la parte practica, donde se tiene los problemas y se puede estructurar, modelar y después aplicar la propuesta de solución (Zinn & Goldsby, 2017), en el caso de supply chain management (SCM), es relevante pensar que las investigaciones deben de aportar a las soluciones de la industria, por ejemplo las teorías aplicadas de risk management, los modelos colaborativos en la industria y otros recientemente, como big data, digital supply chain, entre otros temas. Entonces, es importante reconocer que la academia no debe de apartarse de estas raíces y solo enfocarse en la parte teórica de la investigación. Es fundamental, notar que supply chain tiene sus raíces, como su nombre lo indica en la industria, y debe mantener esté perfil de investigación, en el mínimo escenario, de interactuar entre la investigación aplicada y la básica.

Según, los expertos existen diferencias a resaltar en el desarrollo de la teoría de SCM, es decir entre la teoría general, la teoría de rango medio y la teoría del nivel practico. Está definición, permite ligar desde los conceptos teóricos a la solución practica en SCM (Zinn & Goldsby, 2017), (Garver, 2019). En la teoría general de la integración de supply chain, se puede presentar limitaciones para la profundidad del estudio, debido al contexto y la misma limitación del estudio, en el caso peruano: las restricciones económicas y el acceso a

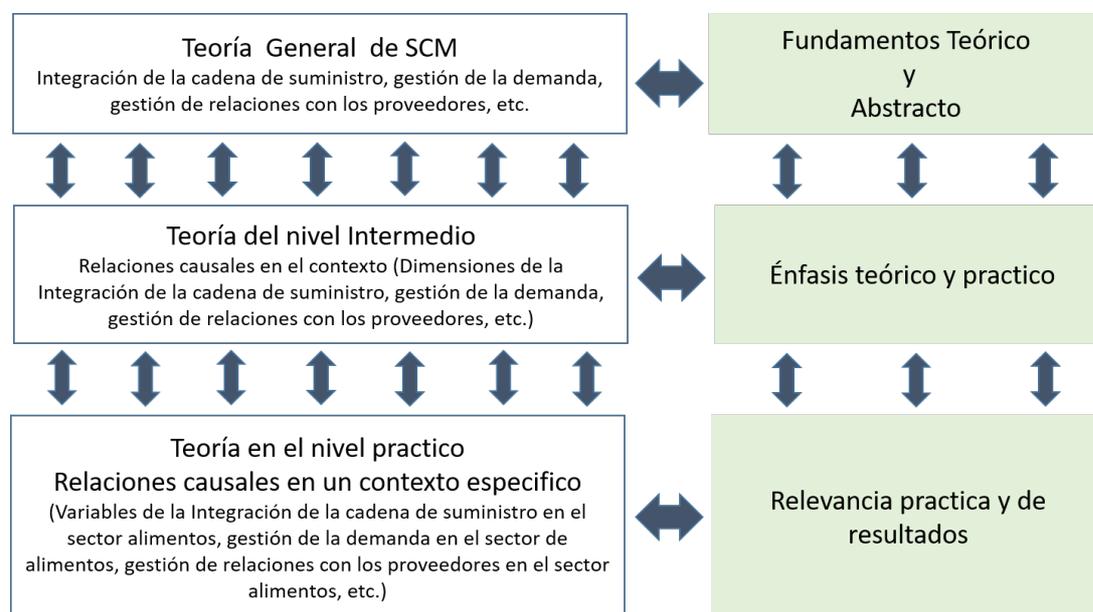
información dificultan el estudio, y para mejorar estos resultados es importante usar los criterios y consideraciones practicas de los profesionales del sector de la industria de alimentos.

En la investigación desde la teoría general a la aplicación de la industria, se presentan las de rango intermedio, está conecta la teoría con la aplicación y soluciones en la industria, ver la Figura 4. Por ejemplo, los profesionales de la cadena de suministro, buscan soluciones que se puedan explicar y establecer en cada entidad de la cadena de suministro, en esté caso del sector agricultura (Garver, 2019).

La presente investigación busca definir el rango general del conocimiento, para responder las distintas causalidades específicas entre las variables dependientes e independientes. Es decir, el contexto debe ser específico, como es el sector agricultura para el caso del café peruano. Es mejor en esté nivel discutir, todas las dimensiones específicas de integración en la cadena de suministro, y estar alineado a la teoría general de la cadena de suministro.

#### Figura 4

##### *Desarrollo de la Teoría y Practica en SCM*



*Nota.* Basado en Garver, (2019).

En la teoría del nivel practico, las relaciones entre las variables de los modelos se conectan en un relación causal previamente sustentada, justamente con la participación de la industria y/o expertos del sector (Carter et al., 2015). Por ejemplo; los procesos de asociación y modelos

de integración aplicados en una cadena de suministro, como solución a los problemas del objeto de estudio, no permite aplicar en la práctica las teorías de rango medio, con relaciones causales y soluciones prácticas del modelo de supply chain establecido a nivel intermedio (Zinn & Goldsby, 2017), (Garver, 2019), para cumplir en esta parte el énfasis teórico y práctico de SCM.

La integración en la cadena de suministro, está demostrando que es una efectiva relación entre el proveedor y comprador dentro de la gestión de las relaciones (Xu, Huo, & Sun, 2014), (D. Y. Kim, 2013). Esto significa que esta integración externa entre las partes de la cadena de suministro puede reducir los costos operativos y de transacciones entre las partes que participan (Carter et al., 2015; Yan, Choi, Kim, & Yang, 2015). Por ejemplo, una relación bien desarrollada, evita las acciones de gestión de conductas oportunistas que pueden afectar a la otra parte, en otras palabras, una relación integrada, minimiza los costos de monitoreo y control de los intercambios económicos entre las partes que están envueltas. La integración también, propone una reducción de los costos de operaciones y manufactura, dando una mejor utilización de los activos, reducción de los tiempos de entrega, ahorro en inventarios, y mejor uso de la economía de escala (Grubic et al., 2011).

La integración estratégica en las partes: suministradores, fabricantes y clientes está basado en un intercambio mutuo de información, acerca de las capacidades, de los planes de productos, con el fin de mantener ambas partes, un mismo sentido de flujo, desde los proveedores iniciales de materia prima hasta los consumidores finales. La integración de proveedores requiere compartir las competencias principales con los proveedores estratégicos y críticos.

La base teórica de la integración de la cadena de suministro es uno de los tópicos ampliamente investigados en el campo de la gestión de la cadena de suministro. Las investigaciones muestran que la integración en la cadena de suministro tiene una estrecha relación con los resultados de las empresas procesadoras y suministradoras (Wolfert, Verdouw, Verloop, & Beulens, 2010). En la misma dirección, los expertos académicos muestran que la integración de la cadena de suministro facilita a las empresas lograr fortalezas competitivas y un crecimiento sostenible (Vickery et al., 2003).

Para la literatura, la integración de la cadena de suministro, muestra las definiciones básicas, como que la integración, se establece entre los fabricantes y los proveedores, otros la definen como la integración externa que incluye a los proveedores y clientes. Las más recientes investigaciones, muestran la integración a nivel de proveedores, la empresa de manufactura y los clientes externos (Vickery et al., 2003), (Zhao, Huo, Selen, & Yeung, 2011). Con el fin de lograr una mejor conceptualización de la presente investigación de la cadena de suministro del café, se considera la integración de la cadena de suministro en las tres dimensiones; los proveedores, la empresa focal y los clientes que incluyen los intermediarios, distribuidores y consumidores.

Las investigaciones de integración de la cadena de suministro tienen diferentes enfoques, con uno o varios factores latentes, otras con un enfoque en subniveles de componentes de la integración de la cadena de suministro, esto depende del propósito de la investigación y que es lo que se requiere demostrar. En el caso de la presente investigación, se va a usar varias dimensiones de la integración de la cadena de suministro (Yang, Rui, Rauniar, Ikem, & Xie, 2013), esto es debido a la conveniencia y a varios tipos de participantes en la cadena de suministro del café. La cadena de suministro del café peruano tiene muchos y diversos participantes, con relaciones directas e indirectas, lo cuál hace compleja la red y dificulta el diseño de la cadena de suministro.

En la misma dirección, otros expertos de la cadena de suministro, definen el resultado operacional (K. H. Tan, Ali, Makhbul, Ismael, & Ismail, 2017), como un elemento facilitador de todos los resultados de la cadena de suministro, porque es el resultado de varios factores y elementos facilitadores del sistema de la cadena de suministro, como la satisfacción del cliente, la responsividad operacional, los costos de la cadena de suministro, el tiempo de ciclo, los tiempos de suministro, tiempos de entrega, son algunas de las mediciones básicas de las operaciones de la cadena de suministro.

Actualmente, la tendencia en la gestión de la cadena de suministro está dirigiéndose con mayor frecuencia a atender los problemas ambientales y de sostenibilidad, donde se puede desarrollar estructuras en cadenas de suministro verde para lograr estos resultados operacionales (Handayati, Simatupang, & Perdana, 2015). En este caso de investigación de la cadena de suministro, se está enfocando en los resultados operacionales como los principales constructos. Debido a que actualmente las cadenas de suministro del café de Perú y su industria demuestran una mayor necesidad para mejorar los resultados operacionales (Ramos,

Mesia, Matos, et al., 2019). Otra razón, para tener como constructos los resultados operacionales, es porque se puede medir como el grado de influencia del nivel de integración de la cadena de suministro.

Para el "rendimiento de la cadena de suministro", está algo más allá de la "unidad de análisis" definida, que es el fabricante; también el alcance conceptual del "rendimiento de la cadena de suministro" puede ser ambiguo y borroso. Sin embargo, se admite para el propósito de este estudio, y además se puede explorar otros constructos en el futuro.

Los investigadores han expresado durante mucho tiempo la necesidad de una estrecha integración entre los fabricantes, sus proveedores y los clientes, en un intento por ofrecer el rendimiento óptimo de la cadena de suministro (Cao & Zhang, 2011). El grado de interacciones entre cada miembro participante de la cadena de suministro, y las posturas de interrelación apropiadas, se han convertido en los facilitadores claves, ampliamente reconocidos para el éxito de la cadena de suministro.

La integración de la cadena de suministro y sus procesos ayudan a desarrollar la colaboración de alto nivel y la asociación entre el proveedor y el comprador (D. Lu, Ding, Asian, & Paul, 2018), han sido considerados como los factores indiscutibles para la mejora del rendimiento de la cadena de suministro. Sin embargo, debido a la mayor complejidad de la cadena de suministro y la diversidad global en expansión en las últimas décadas, ha habido un llamado a repensar la necesidad universal, así como la validez teórica de la integración de la cadena de suministro (SCI) en un entorno empresarial cambiante, con respecto a su principal contribución al desempeño competitivo de la cadena de suministro.

**Tabla 2***Enfoques Propuestos para la Integración de la Cadena de Suministro*

<b>Autor</b>	<b>Integración de la Cadena de Suministro</b>
Ralston (2015)	La integración de la cadena de suministro se considera como un proceso, mediante el cual una empresa adquiere, comparte y consolida el conocimiento estratégico y la información internamente a través de toda la empresa y externamente con todas las entidades de la cadena de suministro.
Flynn et al. (2010)	La integración de la cadena de suministro (SCI) se refiere al grado de colaboración y coordinación a través de los límites intra-organizacionales e inter-organizacionales que abarcan las dimensiones internas de la empresa, los clientes y los proveedores a lo largo de la cadena de suministro.
Benton (2011)	La integración de la cadena de suministro, en una empresa es crítica para la planificación de la cadena de suministro, debido a que la alineación entre las funciones internas y externas son necesarias para lograr los objetivos estratégicos de la empresa.
Flynn et al. (2010), Cheng et al., (2016)	La integración de la cadena de suministro (SCI) se refiere a los grados de colaboración y coordinación a través de los límites intra-organizacionales e inter-organizacionales que abarcan las dimensiones internas, del cliente y del proveedor. Este estudio se centra en la LME interna, definida como la integración dentro de los límites de la propia empresa, a través de sus funciones internas de la cadena de suministro. La integración interna es importante, ya que es la base, donde se desarrolla la integración de proveedores y clientes.
Frankel y Mollenkopf (2015), Mackelprang et al. (2014)	La integración interna sigue siendo poco conocida y la investigación sobre SCI se considera "incompleta". La mayoría de las investigaciones sobre integración (interna o externa) se han centrado en las implicaciones de rendimiento de SCI sin embargo, un reciente meta estudio sobre los efectos en el rendimiento de SCI informa una "inconsistencia y una notable variación" significativa en los hallazgos.
Schoenherr & Swink (2012: 99–115)	Mide y describe el SCI como un todo, midiendo simultáneamente el SCI interno y externo de la cadena de suministro.

Nota. Elaboración propia, (2019.)

De acuerdo a lo revisado, la integración es importante para las organizaciones, pero la integración interna y externa (Qi et al., 2017), es aún poco entendida, sobre todo en países emergentes como Perú, y con mayor razón en las zonas andinas y amazónicas de poco acceso geográfico y con dificultades en la comunicación (Ramos, Mesia, Matos, et al., 2019). Con el fin de lograr un mejor desarrollo y comprensión en la región, se desarrolla esta investigación de la cadena de suministro, considerando estas restricciones y factores que permitan explicar los pasos a seguir, en el contexto de la cadena de suministro del café y los resultados operacionales esperados. Se espera que otras investigaciones, continúen focalizando en el diseño de las organizaciones y sus procesos, con el fin de permitir la mejora de los procesos, con información en forma segura y efectiva, en términos de la cadena de suministro.

Otros conceptos a entender, es la colaboración en la cadena de suministro (Handayati et al., 2015), (Solakivi, Töyli, & Ojala, 2015), (Wang & Zhang, 2016), la cuál se logra en una relación de largo plazo, donde los participantes usualmente cooperan, comparten información, y trabajan juntos para hacer planes, algunas veces adaptarse a las nuevas prácticas de negocios, con el fin de mejorar sus resultados. Esta investigación busca profundizar el estudio de la integración de la cadena de suministro en el Perú, en esta ruta se puede estudiar muchos productos en distintas industrias, tanto en manufactura, minería, y agroindustrial, y otros sectores industriales. Esta investigación considera al café, dado que es el primer producto del sector agribusiness que aporta mayor valor en las exportaciones del país y con el mayor ingreso entre todos los productos exportados.

En el caso del café, la integración debe apuntar a la mejora de los resultados operacionales de la cadena de suministro (Ramos, Mesia, Matos, et al., 2019), empezando desde la conceptualización, la construcción del modelo, la validación y mejoras que se pueden presentar en la cadena de suministro del café, localizados en la región sur del país. La parte de la conceptualización de la integración de la cadena de suministro es el primer paso, y se incluye los resultados operacionales esperados, con el fin de explicar las relaciones entre los facilitadores y entidades de la cadena de suministro (Grubic et al., 2011).

En términos generales, se conceptualiza la cadena de suministro como una red de empresas, la gestión de la cadena de suministro, no solo es una relación bidireccional, sino por el contrario, depende bastante de recursos de muchas empresas, los cuales están considerados en rutas implícitas de la cadena de suministro (Richey et al., 2010), (Yan et al., 2015).

Mucho antes, los académicos de los canales de distribución estaban considerando a los distribuidores y otros miembros de la cadena de suministro que se encuentran estructurados en su red, en términos de su gestión, utilizando el término de redes competidoras para describir, lo que son esencialmente cadenas de suministro dentro de un mercado; sosteniendo que ningún par de empresas opera aisladamente de otras dentro del entorno de la gestión de la cadena de suministro. (Georgiadis, Vlachos, & Iakovou, 2005), (Danese, Romano, & Formentini, 2013), (Cheng et al., 2016).

Los investigadores de la cadena de suministro han comenzado a ir más allá de la relación comprador-proveedor para considerar a las tríadas como la unidad más pequeña de una red, la investigación de la red de suministro (Georgiadis et al., 2005), se esfuerza por examinar la red más allá de la diada, desde las tríadas hasta la red extendida (Patrucco, Luzzini, Moretto, & Ronchi, 2019; Yan et al., 2015). La investigación de la red de suministro ha examinado fenómenos como comprador, proveedor, las relaciones de proveedores y la estructura en la cadena de suministro, otras como, el comportamiento de la coalición de las tríadas comprador-proveedor-proveedor y comprador-comprador-proveedor y el arraigo estructural de un proveedor dentro de un marco más amplio red de proveedores.

Del mismo modo, se adopta una perspectiva de red, donde la cadena de suministro es una red que consta de nodos y enlaces (Yan et al., 2015). Según conceptualizaciones de un canal de distribución, se señala que "los intermediarios del canal no funcionan, de hecho, como componentes miembros aislados de un sistema de distribución, sino que el resultado de decisiones tomadas independientemente, también adopta una perspectiva multi-organizacional y define, un nodo como un establecimiento, donde cualquier operación comercial realizada en una única ubicación definida (Bals & Tate, 2018).

Más explícitamente, se define ampliamente un nodo como un establecimiento que es un agente que tiene la capacidad de tomar decisiones y maximizar su propia ganancia dentro de los parámetros en los que opera (por ejemplo, fabricantes, almacenes, transportistas e instituciones financieras). La cadena de suministro es una red, que consta de nodos y enlaces que buscan resultados de gestión comunes (Danese et al., 2013), (Bals & Tate, 2018). Una razón del creciente interés en SCM es que las organizaciones se encuentran cada vez más dependientes de tener cadenas de suministro o redes efectivas para competir con éxito en la economía del mercado global (Huang, Yen, & Liu, 2014), (Cao & Zhang, 2011). En un ambiente global competitivo, el resultado ya no puede ser determinado únicamente por las

decisiones y acciones que se ejecutan en una empresa focal, sino además se debe considerar las acciones de todos los actores involucrados en la cadena de suministro, para lograr obtener los resultados finales de la cadena de suministro. Esto significa que la competencia ha entre empresas individuales a cambiado, dando lugar cada vez más a la competencia entre las cadenas de suministros (Vanpoucke, Vereecke, & Wetzels, 2014).

A medida que las organizaciones formen alianzas globales, es imperativo que comprendan cómo se puede aplicar satisfactoriamente, especialmente cuando las organizaciones enfrentan desafíos que incluyen la minimización de los riesgos y las interrupciones en la cadena de suministro. Por estas razones, existe la necesidad de que las empresas administren no solo sus propias organizaciones, sino además sus relaciones con otras entidades en la misma cadena de suministro (Beske, Land, & Seuring, 2014).

**Cadena de Suministro.** La cadena de suministro o Supply Chain (SC) es un tema amplio y ha sido examinado por investigadores desde diferentes ángulos en los últimos años. Un campo de investigación prominente es la sostenibilidad en SCM, es decir Sustainable Supply Chain Management (SSCM). Tanto la investigación como la implementación práctica ha estado creciendo constantemente en las últimas décadas en esta área específica. Entre otros, SSCM permite a las empresas implementar prácticas de responsabilidad corporativa y lograr una mayor eficiencia en el rendimiento y el recurso logístico (Alfalla-Luque, Medina-Lopez, & Dey, 2013), persiguiendo las tres dimensiones de la sostenibilidad, es decir, económica, objetivos sociales y ambientales.

**Gestión de Operaciones en la Cadena de Suministro.** Es la parte fundamental de los procesos de la cadena de suministro y facilita el cumplimiento de las ordenes de los clientes y la demanda. En este sentido, las operaciones logísticas requieren cumplir con la entrega del producto y/o servicio, entregando en el lugar correcto, en el tiempo correcto, y al costo correcto.

**Cadena de Valor.** Es una herramienta que permite el análisis competitivo y la estrategia de las empresas. Está compuesto, por las actividades primarias, como son la logística de entrada, las operaciones y la logística de salida. También, la compone las actividades de apoyo, como son la infraestructura, la gestión de las personas, el desarrollo tecnológico y abastecimiento. Estas actividades, en su trabajo en conjunto generan valor a los clientes y generan mayor rentabilidad en las operaciones de la cadena de suministro.

**La Evolución de SCM.** La SCM como disciplina ha evolucionado rápidamente. El enfoque inicial de SCM comenzó cuando las organizaciones comenzaron a mejorar la gestión de su inventario y la planificación y el control de la producción. El objetivo de estas prácticas era mejorar la eficiencia de la producción y garantizar que la capacidad de los activos de capital y la maquinaria se utilizara de manera eficiente. Esto se extendió, para incluir la gestión del transporte de materias primas, en un momento en que las empresas estaban relativamente integradas verticalmente (Parwez, 2016), (Ralston et al., 2015).

La siguiente fase en la evolución de SCM fue la sistematización de los materiales, la producción y la gestión del transporte. Esto comenzó con la planificación de requisitos de materiales (MRP) centrándose en el control de inventario. MRP se expandió para convertirse en Planificación de recursos de fabricación (MRPII) al incorporar la planificación y la programación de los recursos involucrados en la fabricación. Tanto MRP como MRPII fueron concebidos en la década de 1960, pero no ganaron prominencia hasta la década de 1980. MRP y MRPII evolucionaron para convertirse en Enterprise Resource Planning (ERP), en un intento por obtener una mayor visibilidad de toda la empresa (Parwez, 2016).

Entre mediados y finales de la década de 1980, las empresas occidentales tuvieron una intensa retrospectiva en relación con la amenaza de las empresas japonesas que se percibían como más competitivas debido a una mayor productividad. Este período llevó a la implementación de prácticas "japonesas", como la gestión de calidad total (TQM) y Lean por parte de las empresas (Zainal, Hassam, Shaharudin, & Akbar, 2018). Estas prácticas se enfocaron en reducir el inventario, mediante la mejora de la calidad y el flujo, además de involucrar a los proveedores en el diseño de productos y procesos (Lockstrom, Schadel, Moser, & Harrison, 2011).

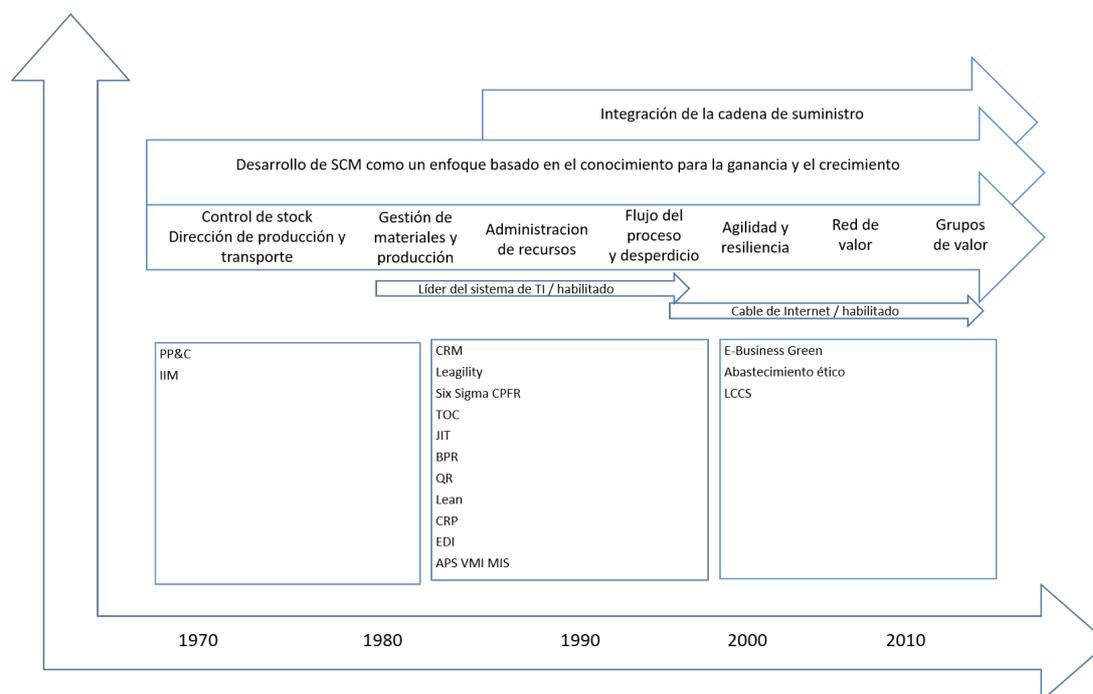
La siguiente fase en la evolución de SCM, incluyó la introducción de otras prácticas de mejora de procesos (por ejemplo, seis sigma), que buscaban proporcionar un método de mejora más concreto en comparación con TQM o Lean. A medida que se llevó a cabo la mejora del proceso y la estandarización de los productos, se incrementó la conciencia de que los clientes finales que requieren niveles cada vez mayores de elección y diferenciación. Esto llevó a las empresas a considerar que se habían vuelto demasiado débiles y rígidas, y deberían centrarse en crear cadenas de suministro ágiles para adaptarse a la demanda cambiante. El enfoque ágil se combinó con lean, ya que la demanda podía disociarse en push and pull para crear una mayor elección para el cliente y al mismo tiempo mantener un cierto control.

Tradicionalmente, se consideraba que una ventaja competitiva superior era una función de cómo una empresa organizaba sus recursos, para diferenciarse de la competencia y su capacidad para operar a un costo menor. La tendencia predominante fue controlar la mayor parte de sus actividades ascendentes y descendentes como sea posible, lo que a menudo lleva a altos niveles de integración vertical (es decir, dentro de una empresa en lugar de con proveedores).

Décadas atrás, las empresas se centraban más en la gestión interna, las competencias básicas, es decir, aquellas competencias o capacidades que ofrecen valor (según lo percibido por el cliente) y la externalización de actividades no básicas a especialistas, a menudo a un menor costo. Esto genera la llegada de los proveedores 3PL e integradores de la cadena de suministro en diversas actividades (Swanson, Goel, Francisco, & Stock, 2018). Todo esto apunta hacia una explosión en el pensamiento de SCM en los últimos 25 años. La Figura 5 presenta una línea de tiempo de las estrategias, herramientas y técnicas de SCM. Las fechas en la figura se basan en cuando, según la experiencia, estas prácticas se popularizaron, pero no indica la fecha de introducción.

**Figura 5**

*Línea de Tiempo de Estrategias, Herramientas y Técnicas de SCM*

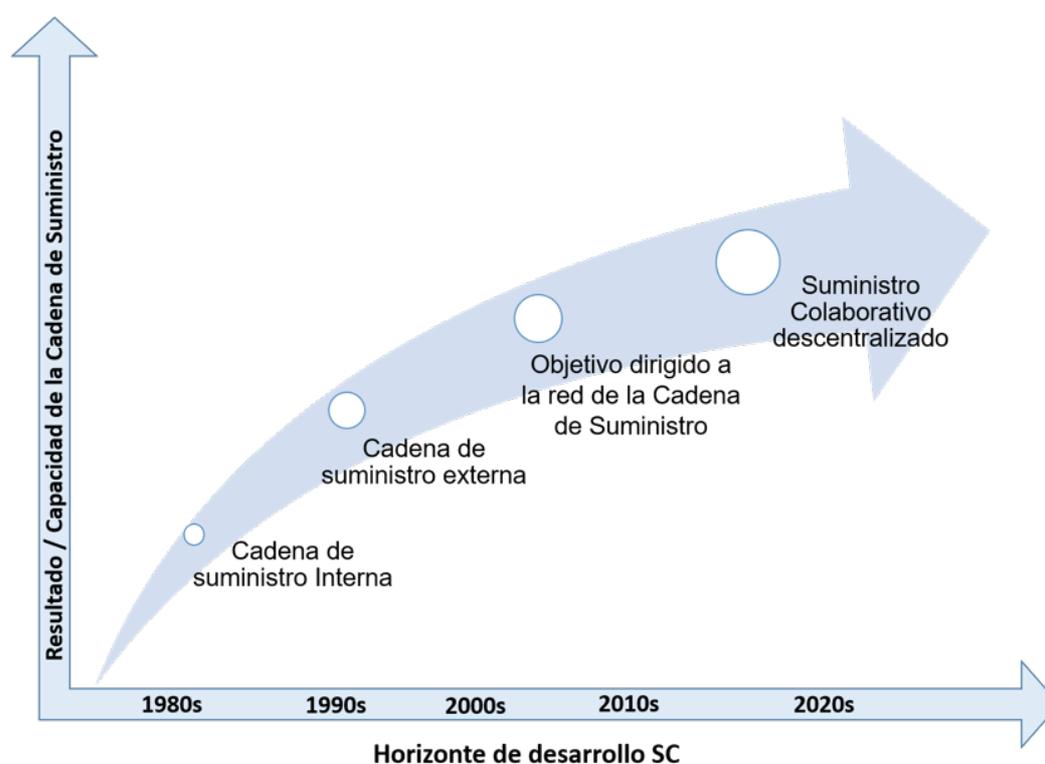


*Nota.* Basado en Graham Stevens, Mark Johnson, (2016).

**Modelo de Desarrollo de SCM.** La gestión se introdujo a principios de los años 80, desde entonces el contexto empresarial ha cambiado, y la estructura de los modelos operativos de la cadena de suministro se ha desarrollado. Las limitaciones de los modelos de cadena de suministro basados en flujos físicos “lineales”, han sido expuestos por ejemplo y nuevas fases de cadenas de suministro en red se han desarrollado. La Figura 6, sugiere la necesidad de agregar dos etapas adicionales del modelo de desarrollo propuesto por Stevens en 1989. Las etapas adicionales se basan en la necesidad de integración, pero reflejan los cambios en el contexto y las capacidades.

### Figura 6

*Fases en el Desarrollo de la Gestión de la Cadena de Suministro*



*Nota.* Basado en Graham Stevens, Mark Johnson, (2016).

La transición entre fases se representa en el punto, donde los resultados operativos están disminuyendo en la empresa focal. Es decir, después de la integración interna de la cadena de suministro se requiere ir a la integración externa de la cadena de suministro, esto debido a las pocas oportunidades de mejora en los resultados operativos que se pueden obtener, sin el involucramiento de los suministradores y clientes.

Después de la integración externa de la cadena de suministro se requiere tener una red de cadenas de suministro dirigida por objetivo, ya que las entidades entendieron que las cadenas de suministro eran redes no lineales y que los proveedores no estratégicos (o no integrados) tendrían mayores ventajas al lograr la visibilidad de la demanda. Actualmente, de acuerdo a la investigación, se está desarrollando la transición a grupos de cadenas de suministro colaborativos y descentralizados (Solakivi et al., 2015). Esta transición se desarrolla debido al incremento de la complejidad, el riesgo y los costos que asumen las empresas focales cuando dirigen grandes redes. Para gestionar en forma efectiva los elementos externos de la red de proveedores se requiere implementar la colaboración en grupos (Kumar & Banerjee, 2012). Los clusters son redes más pequeñas que se administran más fácilmente (Bakker, Boehme, & Van Donk, 2012). Por ejemplo, Zara ha popularizado el modelo de clúster colaborativo (Wiengarten & Longoni, 2015) y localizada, este modelo actualmente tiene una tendencia a implementarse en industrias con productos o servicios relativamente simples, o en una sola industria (por ejemplo, Silicon Valley). La industria automotriz también utiliza proveedores líderes para coordinar grupos. Las primeras fases de desarrollo, la integración interna y externa, se revisan brevemente a continuación.

Para la mejora de la performance total de la cadena de suministro de agricultura, los participantes de la red deben actuar en sus propias acciones, al mismo tiempo que obtienen los beneficios debido a las consecuencias de los compromisos realizados durante la coordinación (Georgiadis et al., 2005; Handayati et al., 2015). En otros términos, la colaboración, cooperación y la integración que acuerdan manejan la interdependencia entre las actividades en un contexto de supply chain, están también siendo parte importante de la coordinación en la cadena de suministro.

En el sector agricultura, la coordinación es crítica, porque una de las principales características en la dependencia para la creación de valor en la cadena de suministro, principalmente por los factores de estacionalidad, perecibilidad y trazabilidad a través de la red de la cadena de suministro, desde el origen de la materia prima hasta los puntos de consumo (Aung & Chang, 2014). En la cadena de suministro de alimentos, se tiene riesgos de seguridad alimentaria como un problema social latente, las materias primas siempre están procesadas cerca a los puntos de distribución, también la calidad del producto está variando en función del tiempo, debido a la perecibilidad de la mayoría de los alimentos (Zainal et al., 2018).

En el Perú, la coordinación en la cadena de suministro del sector agrícola está en sus primeros desarrollos al igual que la tecnología, como es el caso de productos que están en localizaciones geográficas distantes de las grandes ciudades. En general, las experiencias de coordinación en la cadena de suministro agrícola, está enfocada en la coordinación en distintas funciones dentro de la cadena de suministro, y no alcanza a toda la coordinación externa a través de la cadena de suministro. En el caso de la cadena de suministro del sector café, las coordinaciones solo alcanzan entre las entidades acopiadoras, cooperativas, asociaciones, y los intermediarios. La fragmentación entre los agricultores y los centros de procesamiento de café, local o en el exterior, presentan una nula o poca coordinación con el nivel inicial de la cadena de suministro (Ahumada & Villalobos, 2009).

**Integración Interna.** Representa la evolución del SCOM (Modelo Operativo de la Cadena de Suministro) de una empresa desde la separación funcional de la década de 1970 a un modelo basado en la planificación de recursos y negocios de "ciclo cerrado" de fines de la década de 1980. La separación funcional se caracterizó por funciones individuales, que tienen sus propias agendas, con una interacción limitada que resulta en altos costos unitarios, altos niveles de inventario y un servicio al cliente deficiente (Turkulainen, Roh, Whipple, & Swink, 2017).

El objetivo para la mayoría de las cadenas de suministro era la gestión de inventario basada en el inventario agregado, la reposición de existencias mediante el punto de pedido y las técnicas de punto de pedido económico, con un reconocimiento limitado de las necesidades de los planes de producción o la demanda de los clientes. En este momento, el enfoque de SCM era balancear el suministro vs. la demanda considerando las restricciones en el desarrollo de la estrategia de negocios. El alcance del modelo de integración de la cadena de suministro considera los procesos de distribución, manufactura, calidad, materiales, finanzas y logística, las cuales están basadas en la gestión operacional, la estructura de la cadena de suministro y la toma de decisiones.

**Integración Externa de los Proveedores.** La integración externa implica ampliar el alcance de la cadena de suministro integrada, para incluir la integración de proveedores, la integración de la distribución y la integración de clientes (K. H. Tan et al., 2017). La integración de proveedores se basa en mejorar los resultados operativos de la cadena de suministro, entre la empresa focal y su base de suministradores, es decir la red de proveedores, en todos sus niveles. En este sentido, al compartir información entre el comprador y los

proveedores, se puede influenciar en el costo, cantidad, tiempo de entrega, y en la manufactura, agilizando el flujo del inventario y logrando una mejor relación de colaboración (C. W. Y. Wong, Wong, & Boon-Itt, 2013).

La integración de proveedores generalmente es un modelo de asociación con los proveedores principales, desarrollando relaciones más profundas en el largo plazo y también se tiende a desarrollar relaciones de integración con menos clientes (Yang et al., 2013). De esta forma se construye mejores canales de comunicación y confianza, facilitando el intercambio del conocimiento con mayor profundidad. Los suministradores que están integrados externamente con la empresa focal tienen más responsabilidad en las decisiones de disponibilidad y desarrollo de producto. En esta dirección, la mayor interacción entre las entidades de la cadena de suministro facilita el incremento de los resultados operacionales, la disponibilidad de los inventarios y la disminución de los riesgos de entregas tardías o incumplimientos.

**Integración Externa de los Clientes.** La integración del cliente implica aprovechar las capacidades de la cadena de suministro como parte de la propuesta del cliente, y busca que la empresa colabore con los clientes para agregar valor a ambas partes. Los pilares de la colaboración de clientes de la cadena de suministro son: la integración cultural y de procesos, por lo que ambas partes contribuyen con sus conocimientos y capacidades únicas para desarrollar un pronóstico de demanda mutuamente acordado, que satisfaga las necesidades del cliente, dentro de las limitaciones de la empresa.

La integración del cliente está bien operacionalizada por la planificación, previsión y reposición colaborativa (CPFR). Los beneficios de CPFR están bien documentados, por lo general, en el orden de una reducción del inventario del 10-40% en las cadenas de suministro. A pesar de los beneficios de la integración interna y externa, el panorama de negocios más amplio ha cambiado, lo que se traduce en la necesidad de conceptualizar los nuevos SCOM, donde la red de las cadenas de suministros está orientadas a objetivos, y grupos colaborativos y descentralizadas de cadenas de suministro.

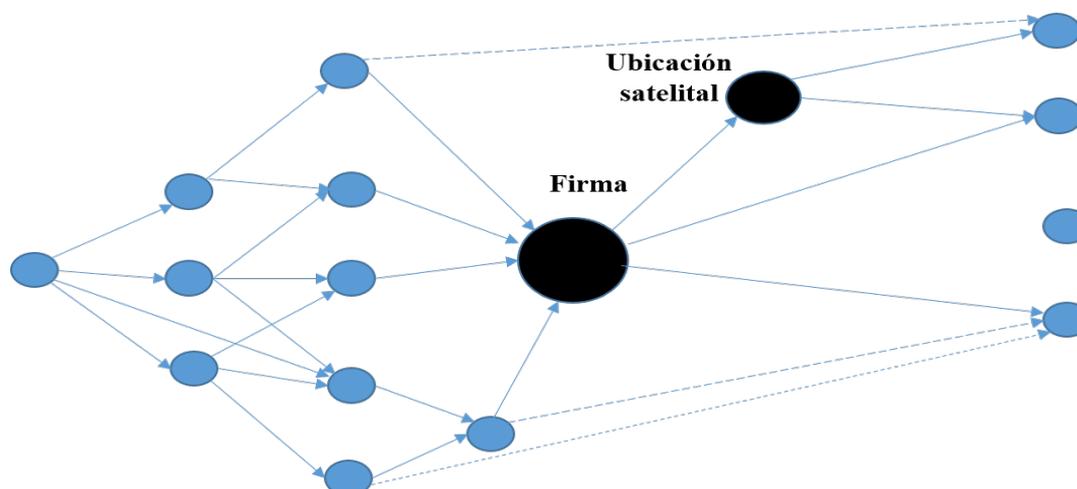
La integración de la distribución de los productos hacia los clientes, se centra en la gestión detallada de recursos y flujos a través de la red logística de salida, para reducir los costos de la logística y distribución, y al mismo tiempo proporcionar una mayor visibilidad de la demanda (Ahumada & Villalobos, 2009). Este enfoque se aleja de la gestión eficiente del transporte a la

planificación y el control de los flujos hacia adelante y hacia atrás de la cadena de suministro, y el almacenamiento eficiente de materiales e información relacionada como parte de una cadena de suministro integrada.

**Red en la Cadena de Suministro Dirigida por Objetivos.** Los primeros modelos operativos de la cadena de suministro se centraron en las relaciones y flujos lineales entre clientes y proveedores. Si bien la perspectiva lineal puede haber reflejado flujos de material simplificados y las empresas ayudaron a desarrollar técnicas para planificar y controlar una cadena de suministro física, el enfoque se desvió rápidamente de la realidad en la evolución. El dramático aumento en el acceso a la información a fines de la década de 1990, el advenimiento de la comunicación por Internet y la búsqueda del comercio global y el suministro a bajo costo, hicieron que las empresas líderes revisaran su percepción y gestión de las cadenas de suministro, desde los flujos físicos hasta los flujos de información. Reconocer la cadena de suministro como una red de relaciones (Cheng et al., 2016), y no como una secuencia (o cadena) de transacciones permitió a las empresas líderes obtener un mejor rendimiento, eficiencia operativa y, en última instancia, una competitividad sostenible. La Figura 7 presenta una ilustración de una red de relaciones de la cadena de suministro.

### Figura 7

*La Red de Relaciones de la Cadena de Suministro*



*Nota.* Basado en Graham Stevens, Mark Johnson, (2016).

El modelo se basa en reconocer que la cadena de suministro es una red no lineal, y con muchas conexiones entre empresas u organizaciones que la componen. Reconoce que puede haber relaciones entre los proveedores y los clientes, y tener visibilidad de la red que pueda

descubrir riesgos potenciales en la cadena de suministro. La cultura y la organización de la mayoría de los primeros en adoptar la perspectiva de la red, se basaron invariablemente en un estilo de gestión de comando y control "tradicional", respaldado por una estructura centralizada. Esto se manifiesta, en el deseo de controlar el suministro de la lista de materiales mediante la participación en el suministro dirigido. Es aquí, donde la organización focal establece relaciones con los proveedores del segundo y tercer nivel, además de dirigir al proveedor de primer nivel como una fuente de material. Este SCOM (Modelo Operativo de la Cadena de Suministro) se conoce como una cadena de suministro en red dirigida por objetivos (C. W. Y. Wong et al., 2013) (Beske et al., 2014), debido a que las relaciones entre la estrategia de suministro y los proveedores están alineadas con las metas generales de costo, calidad y servicio de la cadena de suministro.

Uno de los desafíos clave de la gestión dentro de las redes de supply chain, es la presencia de las relaciones indirectas, un ejemplo de una relación indirecta es la que existe entre el proveedor y el cliente representado como una línea discontinua. Por ejemplo, Amazon a menudo usa un 3PL para cumplir con los pedidos de los clientes. Esto crea una relación directa entre el 3PL y el cliente. Por lo tanto, la satisfacción del cliente con Amazon se vuelve dependiente del rendimiento del 3PL. Este tipo de arreglo estructural se denomina tríada y todas las empresas dentro de la tríada son interdependientes. Sin embargo, el problema crítico dentro de la red, es la administración por parte de la empresa focal (por ejemplo: Amazon) de la relación indirecta (por ejemplo, entre el 3PL y cliente).

Con una cadena de suministro en red, existe una carga significativa en la coordinación de todas las relaciones directas e indirectas para cumplir con el objetivo de la firma focal (Lockstrom et al., 2011). Esto ha llevado a las empresas a crear SCOM (Modelo Operativo de la Cadena de Suministro) que devuelven responsabilidades de coordinación a los proveedores líderes (a veces conocidos como "Nivel 0.5") que luego coordinan los clusters de colaboración.

**Desarrollo Colaborativo en la Cadena de Suministro.** El siguiente pasó en la evolución de los SCOM (Modelo Operativo de la Cadena de Suministro) es la transición a grupos de cadenas de suministro colaborativos y descentralizados, examinando los rasgos de las redes de suministro en términos de formalización, centralización y complejidad. La formalización está estrechamente asociada con la estandarización a través de reglas y procedimientos, así como normas y valores. La centralización aborda el grado en que la autoridad o el poder de toma de decisiones se concentra o dispersa en toda la red. La complejidad se refiere a la diferenciación

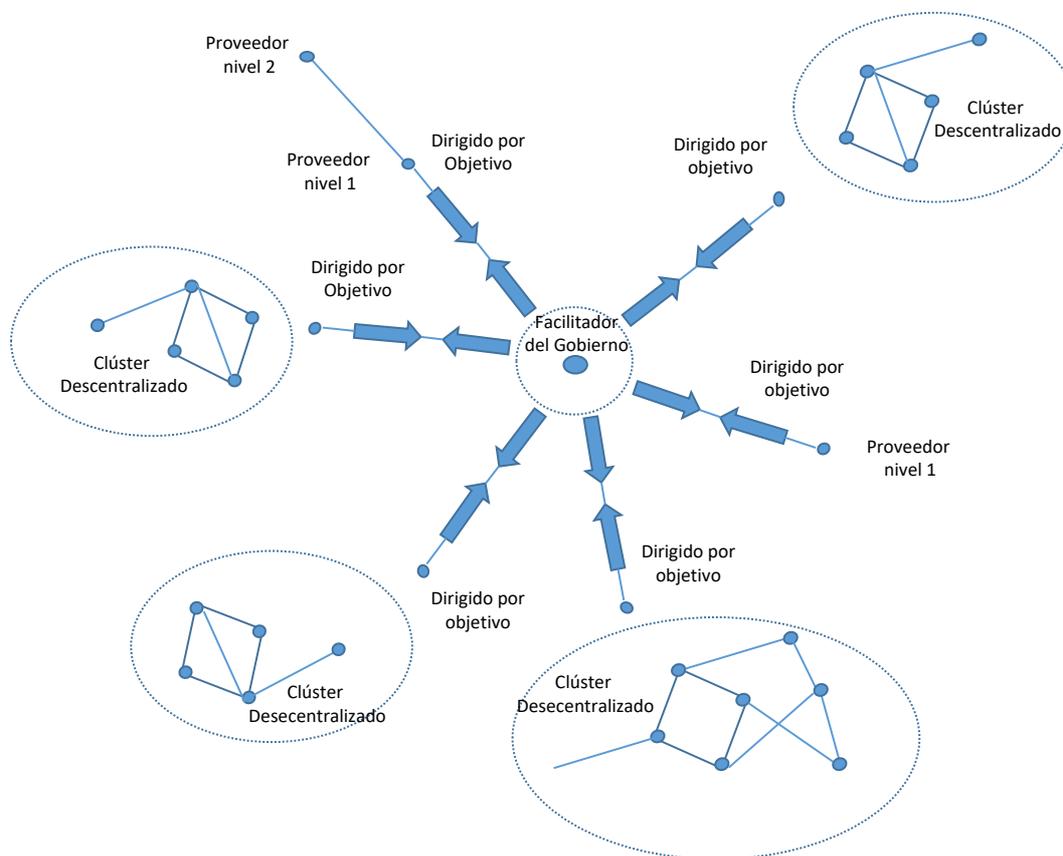
o variedad estructural que existe en la red de la cadena de suministro. Las tres dimensiones forman una base útil para resaltar las limitaciones de las cadenas de suministro en red dirigidas por un objetivo, y el surgimiento de grupos de cadena de suministro colaborativas y descentralizadas.

La estructura de organización centralizada y la necesidad subyacente de formalidad con el fin de respaldar el control central de una red cadena de suministro dirigida por un objetivo, da lugar a una estructura rígida e inflexible que no puede hacer frente al entorno imprevisible y complejo de los últimos diez años. De manera similar, el aumento en el alcance, junto con los intentos de controlar la lista de materiales, aumentó significativamente la cantidad de nodos y conexiones en la red, además de impactar en los costos de transacción dentro de una empresa focal y las entidades que componen la red de suministro.

El estudio sobre la relación empírica entre el tamaño del sistema, la conectividad y la visibilidad realizada, identificaron dos fenómenos importantes relevantes para el diseño del modelo operativo de la cadena de suministro:

- a) A medida que el número de nodos aumenta la probabilidad de que una operación estable disminuya dramáticamente.
- b) A medida que aumenta la conectividad del sistema, la red cruza rápidamente la línea de "conmutación" y se vuelve inestable.

Por lo tanto, las implicaciones para el rendimiento de la cadena de suministro son claras. Debido a la complejidad que se presenta en una gran red de cadena de suministro, está probablemente se vuelve inestable y puede afectar los resultados operacionales de la cadena de suministro. La complejidad de la red también conduce a un aumento en el costo de coordinación. El desarrollo de un SCOM (Modelo Operativo de la Cadena de Suministro) para equiparar a una empresa en la administración de una red de suministro global, se tiene que considerar los temas de cómo acomodar y coordinar los requerimientos y actividades de todos los participantes, sin excesiva complejidad, costo o formalidad. Se debe generar un nivel de gobernabilidad suficiente para asegurar que los participantes se involucren en tareas colectivas, grupales y de apoyo entre los participantes, de tal manera que cualquier conflicto se puede abordar y cumplir las metas de la cadena de suministro. Como se presenta en la Figura 8, el futuro modelo integrado de la cadena de suministro global será los Cluster de Supply Chain, Colaborativas y Descentralizadas.

**Figura 8***Grupos de Cadenas de Suministro Colaborativas y Descentralizadas*

*Nota.* Basado en Graham Stevens, Mark Johnson, (2016); Wang & Zhang, (2016).

Esté modelo se basa en una serie de clusters autónomos, donde cada clúster integra una red de suministradores y/o subcontratistas asociados por tipo, estructura de producto o flujo de materiales, productos y/o servicios (Jensen et al., 2013; Ramos, Mesia, Cavero, et al., 2019; Ramos, Mesia, Matos, et al., 2019). Todas las actividades no centrales son subcontratadas por la empresa focal en diversos grupos de proveedores. De está forma, cada grupo de proveedores desarrolla la colaboración, con objetivos comunes establecidos y que están alineados a las metas esblecidas por la empresa focal.

La empresa focal desarrolla la coordinación entre la dirección, las estrategias y las operaciones en los clusters, mediante un estándar de integració de la colaboración en la gestión, planeación y las operaciones, basadas en líneas de responsabilidad y un sistema

visible de gestión del rendimiento (D. Y. Kim, 2013). Esto funciona en la cultura de toda la red, donde la economía de escala y la eficiencia dependen del servicio, la capacidad de respuesta y la efectividad del sistema de gestión.

La investigación en agrupaciones no es un fenómeno nuevo. Sin embargo, gran parte del trabajo anteriormente se ha centrado en la capacidad de innovación del clúster o la especialización de competencias en un distrito industrial, o se ha centrado en la gestión del conocimiento dentro del clúster. Con los grupos de la cadena de suministro colaborativos, el enfoque se mueve de clúster a clúster, y al gobierno de los clústeres. Esto es un desafío, ya que la gestión de los clusters depende de los "conocimientos arquitectónicos", que son externos a las empresas dentro del clúster. El conocimiento arquitectónico en el contexto de los grupos de cadenas de suministro colaborativas y descentralizadas, se relacionan con el entendimiento de la red como un sistema, y las estructuras y rutinas necesarias para coordinarla de manera efectiva (Yan et al., 2015).

Dentro de los grupos de cadena de suministro colaborativos y descentralizados, SCI se aleja de ser un enfoque monolítico, a uno que permite la conexión "modular" de la firma focal a los diferentes grupos. Esto se facilita a través de valores compartidos, agendas, pensamiento y normas comunes. Esto confirma y fundamenta por que es necesario facilitar el flujo de información, el conocimiento, y también el conocimiento entre las organizaciones líderes y los grupos descentralizados.

La Tabla 3 contrasta los cuatro modelos operativos diferentes que se muestran en la Figura 8. La tabla resume las características claves de cada dimensión en comparación con las cuatro etapas primarias del desarrollo de la cadena de suministro. El cambio de un modelo operativo a otro, sugerimos, ocurrirá en cada "puntuación". La Tabla 3 es indicativa (o descriptiva) en lugar de definitiva (o prescriptiva) que ilustra los cambios en el proceso, la estructura, las relaciones y el énfasis en cada cadena de suministro del mundo real.

**Tabla 3***Comparación de los Cuatro Modelos Operativos en la Cadena de Suministro*

Dimensión	Interno	Externo	Red de Supply Chain	Cluster
Modelo de contratación / subcontratación	Subcontratación táctica, outsourcing limitado.	Subcontratación táctica. Incremento de la logística subcontratada (3PLs)	Uso de 4PLs. La deslocalización y el suministro de bajo costo prevalecen	Enfoque en la retención de lo principal en la compañía. Asociaciones colaborativas basadas en el "costo total del suministro"
Segmentación y arquitectura de la Cadena de suministro	Integración interna	Integración externa	En red	Múltiples agrupaciones
Procesos de ejecución: Gestión del suministro	Transaccional, adversarial	Flujo, procesos unidos.	Asociaciones transaccionales/a corto plazo y offshoring/bajo costo	Relaciones enfocadas basadas en objetivos establecidos
Procesos de ejecución: Orientación al cliente.	Transaccional	Flujo, procesos unidos.	Estratégico/largo plazo	Estratégico/largo plazo
Procesos de ejecución: Manufactura	Interno, verticalmente integrado	Interno, verticalmente integrado	Disperso	Lo principal es interno. Alianzas estratégicas para lo que no es principal/fundamental
Procesos de ejecución: Planificación	Enfoque en el Material y recursos	Basadas en las Ventas y operaciones	Integrado al planeamiento del negocio; multi-nivel	Alto nivel estratégico
Comunicación y gestión de relaciones	Transaccional, adversarial Limitado,	Basada en Información	Basado en información y conocimiento	Basado en Información, conocimiento y visión.
Confianza y comportamiento	Limitada, contradictoria	Contrato basado en lo cooperativo	Contrato basado en red colaborativo	Relación basada en la colaboración.
Infraestructura tecnológica y de sistemas Orden	Toma de pedidos y materiales y producción. planificación y control. Centralizado	Enfoque empresarial. Centralizado, soportado por "sistemas profesionales basados en PC"	Enfoque de red. Núcleo centralizado/común, compatible con internet Habilitado el comercio y el	Clúster, apto para fines específicos. Altamente habilitado para internet.

			desarrollo de productos con "Sistemas profesionales basados en PC". Jerárquico	
Organización, personas, capacidades y gobierno	Jerárquico y centralizado.	Jerárquico y centralizado con gestión enfocada de clientes y proveedores	Jerárquico y centralizado con gestión focalizada de clientes, proveedores o regionales.	Más plano y básicamente Centralizado, basado en puntos de gobernanza, respaldado por un rendimiento de clúster enfocado y alineado
Sistema de métricas y recompensas	Funcional y retrospectivo. Centrarse en el "costo"	Organización basada en el flujo	Jerárquico y en cascada	Alto nivel, basado en el rendimiento de la actividad del clúster
Gobierno financiero y costos	Costeo estándar	Costeo basado en actividades	Costo del ciclo de vida	Contabilidad de Resultados

*Nota.* Basado en Graham Stevens, Mark Johnson, (2016).

### **Las Interdependencias entre los Actores en la Cadena de Suministro**

**Agroalimentario.** Las interdependencias está en función de sus actividades que se ven afectadas por los productos finales ofrecidos por la cadena a los clientes finales. La actividad que se distingue entre sí es el procesamiento, donde la presencia de actividad de procesamiento puede aumentar el costo de la cadena de suministro y el número de actores involucrados, haciendo que la coordinación de la cadena de suministro sea más compleja. Además, los temas tratados en la coordinación de la cadena de suministro agroalimentario son variados.

Los temas dominantes entre los actores de la cadena de suministro, son los contratos en la cadena de suministro y el mecanismo de los precios. Otros temas relacionados con la coordinación son el cambio climático, la gestión de riesgos, el uso del poder para crear coordinación en una cadena de suministro agroalimentaria, mecanismos de coordinación para gestionar interdependencias y actividades o aplicaciones que requieren coordinación entre todos ellos (Ramos, Mesia, Matos, et al., 2019). En la gestión de la cadena de suministro en estudio, como es el caso del café peruano, está focalizado en la gestión de la cadena, en el lado del suministro.

Tabla 4

## Interdependencias en la Cadena de Suministro Agroalimentario

						<i>Authors</i>
(M. Zhang & Li, 2012)	(Ramirez-Villegas et al, 2012)	(B. Tan & Çömüden, 2012)	(Hilchey, 2012)	(Belaya & Hanf, 2012)		<i>Problema</i>
Aplicación de RFID en la cadena de suministro agroalimentario.	Adaptación de la agricultura al cambio climático.	Planificación agrícola para determinar las áreas de la granja y los tiempos de siembra de plantas anuales que maximizan la ganancia total	Iniciativas de políticas y programas para ampliar la producción de la agricultura	Gestionar redes de cadenas de suministro agroalimentarias con energía.		<i>Agro-entrada</i>
-	-	Firma	Agricultores	-		<i>Cultivo</i>
-	Pequeña escala agricultores,	Agricultores	-	-		<i>Cosecha</i>
Agricultores	-	Firma	-	-		<i>Poscosecha</i>
-	-	Firma	-	-		<i>Transporte</i>
Servicio Proveedores	-	-	-	-		<i>Procesamiento</i>
Co-Fabricante	-	-	Procesador	Procesador		<i>Ventas</i>
Broker	-	-	Tercero	-		<i>Distribución</i>
-		Venta al por menor moderna	Minorista	-		

(Burer, Jones, & Lowe, 2008)	Examina las prácticas contractuales entre proveedores y minoristas en la industria agrícola de semillas.	Proveedores y minoristas de insumos agrícolas.	-	-	-	-	-	-	-
(Kuworu, Kuiper, & Penning, 2009)	El papel de los mercados de futuros en relación con la asignación de riesgos en canales de comercialización de múltiples etapas.	-	-	Agricultores	-	Mayorista	Mayorista	-	-
(Handayati et al., 2015)	Coordinación de la cadena de suministro agroalimentario: el estado del arte y los desarrollos recientes.	-	-	Agricultores	Agricultores y Distribuidores	-	-	-	-

*Nota.* Basado en Handayati et al., (2015).

Los artículos que se están revisando en la Tabla 4 ilustran todas las importantes actividades que deben ser consideradas en una cadena de suministro agroalimentario del sector café. En estos documentos se analizan las actividades que van desde el suministro de insumos agrícolas hasta la distribución, venta y entregas hasta los clientes finales. Sin embargo, ninguno ofrece una visión holística de la coordinación de la cadena de suministro en el sector agroalimentario (Handayati et al., 2015), (Mangla et al., 2018), (Ahumada & Villalobos, 2009).

Todos ellos discuten parcialmente la coordinación en las cadenas de suministro agroalimentarias. Solo discuten dos o tres partes de las cadenas que deben coordinarse y no prestan atención a toda la cadena de suministro. De hecho, la principal cuestión es como están relacionadas todos los actores involucrados a lo largo de la cadena de suministro (Handayati et al., 2015).

Por lo tanto, mantener la relación o coordinación entre los actores es complejo, porque cada actor tiene sus propios objetivos o metas. Debido a su enfoque y cobertura limitados, los documentos no consideran las relaciones dinámicas entre los actores en sus modelos. Otro hallazgo de la revisión, es que la coordinación en la cadena de suministro agroalimentaria está

dominada por la coordinación entre agricultores, asociaciones/cooperativas y procesadores. Esto sugiere, que los estudios sobre la coordinación de productos procesados han sido más estudiados que la coordinación de productos no procesados.

La coordinación se ha vuelto muy importante cuando se habla de la inocuidad de los alimentos. Además, es necesario realizar investigaciones sobre métodos para ayudar a los clientes a rastrear los productos no procesados que se consumen, para mejorar la seguridad alimentaria. Las encuestas sugieren el uso de la identificación por radiofrecuencia (RFID) como una forma de lograr una identificación más precisa del producto, esta tecnología ayuda a los actores de una cadena de suministro a compartir sus datos entre sí (Handayati et al., 2015).

Además, un mayor número de los artículos revisados discuten los canales modernos en la cadena de suministro, que aquellos que discuten los canales tradicionales (He, Ghobadian, & Gallear, 2017), (Patnayakuni, Rai, & Seth, 2006). Indica que la cadena de suministro asociada con los canales modernos requiere más coordinación que los asociados con los tradicionales, esto ocurre porque en los canales modernos se supone que una mayor atención se dirige a las especificaciones, la disponibilidad y la sostenibilidad. Para cumplir con estos requisitos, los canales modernos requieren que los actores de la cadena de suministro coordinen entre sí. Además, un estudio ha intentado investigar la coordinación entre los agricultores y los minoristas modernos, para el manejo de productos deteriorados en actividades de responsabilidad social corporativa (CSR).

Las actividades de RSE de los canales modernos están dirigidas a educar a los agricultores para mejorar sus habilidades comerciales y reducir el impacto de las mermas. Por lo tanto, en los canales modernos, es posible lograr las especificaciones del producto, los plazos de entrega y los requisitos comerciales internos.

**Mejoras en los Resultados Operacionales y Financieros.** Naturalmente, otra razón del mayor interés en la red de la cadena de suministro, son los beneficios potenciales de SCM. Los beneficios incluyen las mejoras en el retorno de las inversiones (ROI) y los retornos sobre los activos (ROA). Finalmente, el objetivo de SCM es lograr una mayor rentabilidad, al agregar valor y crear eficiencias, que permitan incrementar la satisfacción del cliente.

Idealmente, la mejora de la cadena de suministro se traduce en beneficios para todos los miembros de la cadena de suministro. Los costos disminuyen como resultado de la eliminación de los excesos, los niveles de inventario más bajos, los plazos de entrega más cortos y una

menor incertidumbre de la demanda. El rendimiento mejorado de los procesos, genera una mejor calidad del producto, servicio al cliente, capacidad de respuesta al mercado y facilita el acceso al mercado objetivo.

Los resultados operacionales en la cadena de suministro, se mejoran mediante un mejor uso de las capacidades internas y externas, creando una cadena de suministro coordinada con la mayor perfección posible, incrementando la competencia externa entre las entidades que participan en las cadenas de suministros (Thornton et al., 2016).

**Las Cadenas de Suministro de Alimentos (ASC).** Comprenden una red heterogénea de actores interesados en trabajar en conjunto en todos los procesos y actividades que permitan entregar los productos y servicios al mercado, logrando cumplir con las demandas de los clientes. Los actores en ASC incluyen muchas entidades de agricultores, procesadores, distribuidores, puntos de venta y consumidores. Los actores en ASC generalmente no forman negocios integrados linealmente (Utomo, Onggo, & Eldridge, 2018), y tienen un alto grado de autonomía con objetivos que pueden entrar en conflicto con los demás actores. En consecuencia, esta perspectiva limitada les dificulta tener en cuenta cómo sus decisiones individuales, pueden afectar el desempeño de toda la cadena de suministro (Utomo et al., 2018).

Además, las dinámicas en ASC a menudo están influenciadas por factores sociales (por ejemplo: estilos de vida, valores personales, preocupaciones de seguridad), factores económicos (por ejemplo: precio) y el medio ambiente (por ejemplo: variabilidad climática). Los actores en ASC tienen que adaptarse a estos factores externos para poder sobrevivir. A la luz de estas características, no es sorprendente que se argumente que los ASC son complejos y difíciles de gestionar.

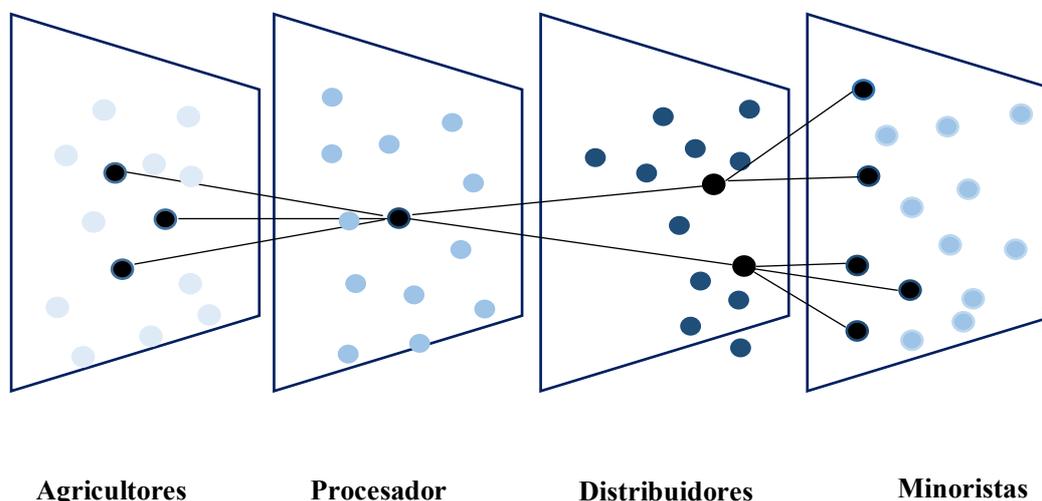
Las complejidades de ASC han atraído el interés de estudiosos de investigación de operaciones y ciencias de la gestión (OR/MS) desde finales de la década de 1940 y han sido objeto de una serie de investigaciones. (Ahumada & Villalobos, 2009) Revisaron la aplicación de modelos matemáticos en la planificación de producción y distribución agrícola, mientras que Janssen y van Ittersum (2007) revisaron el uso de modelos de optimización (conocido como modelo de granja bioeconómica en la literatura agrícola) para evaluar las innovaciones y respuestas a las políticas en la granja. Recientemente, (Utomo et al., 2018) revisaron las aplicaciones de los métodos OR/MS en la cadena de suministro de fruta fresca y también los

métodos para manejar la incertidumbre en ASC. Las técnicas OR/MS en estas revisiones incluyen la simulación basada en agentes (ABS) y los beneficios del uso de ABS en ASC han sido destacados por varios autores.

**Características de la Cadena de Suministro de Alimentos.** La estructura de la cadena de suministro del café, tiene diferentes configuraciones, incluso dependiendo de las relaciones formales e informales, dado las zonas alejadas donde estas operan, algunas veces con difícil acceso, pero generalmente las entidades básicas y sus procesos operacionales se mantienen, como son los agricultores, cooperativas y/o asociaciones. La cadena de suministro del café está siempre relacionada con la producción en el campo, el almacenamiento, empaque y transporte de distribución mayoristas, almacenamiento en tienda y consumo final. Este sistema de cadena de suministro de alimentos que se controla de punta a punta, es llamado del campo a la mesa. Con el fin de satisfacer todos los requerimientos de los actores de la cadena, todas las secuencias de procesos de la cadena de suministro deben de manejarse en forma integrada, ver la Figura 9.

### Figura 9

*Diagrama Estratégico de la Cadena de Suministro de Alimentos desde la Perspectiva del Procesador*



*Nota.* Basado en Don Lazzarini, (2001).

La gestión de la demanda de la cadena de suministro del café, demanda el café de origen con niveles determinados de calidad, sabor, tamaño, entre otros requisitos que deben ser gestionadas a lo largo de la cadena de suministro. Los requerimientos de calidad de los granos, tiempos de entrega y cumplimiento de la orden, adicionados con la localización y geografía de

los campos de cultivos de café en la región andina y de selva de Perú, muestra una cadena de suministro con mayor complejidad, dispersa y difícil de coordinar, a diferencia de otros países productores de café, ver la Figura 10.

**Figura 10**

*Marco General de la Cadena de Suministro del Café Peruano*



*Nota.* Elaboración propia, (2019).

***Producción en el Campo.*** Los suministradores de los agricultores, cooperativas/asociaciones de café proveen varios tipos de materiales, por ejemplo los compuestos para la tierra, los fertilizantes, pesticidas, además de contar con recursos como el agua. La producción del café en el campo también está sujeta a una serie de factores de riesgo, como la incertidumbre del precio internacional del café, los desastres naturales, el clima y las variaciones del mercado. El proceso inicia con la siembra, cultivo, riego, fertilización, mejora de la siembra, e irrigación.

Una consideración importante en el café, es tener en cuenta los años de la planta del café, para lograr las mayores cantidades producidas por hectárea. Así mismo, antes de la demanda, se debe tomar decisiones sobre el tipo de plantín de café a considerar en el cultivo, y las técnicas a aplicar durante el proceso de producción en el campo (Kwan & Cervone, 2014). Los modelos de cadena de suministro en la actualidad, deben de considerar además de los resultados operacionales y de logística, la calidad de producto y la sostenibilidad. Por ejemplo, se debe de considerar los productos e insumos para la agricultura que están de acuerdo con los métodos sostenibles (Mangla et al., 2018), (C. W. Y. Wong et al., 2013). Estas acciones se deben de priorizar y considerar como parte de las prácticas de producción, con el fin de lograr resultados económicos, ambientales y lograr sistemas cada vez más sostenibles.

***Empaque y Almacén.*** Después de las fechas de cosechas en los meses Abril, mayo, junio se procura seleccionar los mejores granos de café, y se clasifica en calidades para exportación y mercado local. Las consideraciones principales son el tamaño, peso, color, forma del grano y otras características cualitativas. Estas consideraciones son para esta primera parte de la cadena de suministro del café, en la post-cosecha y distribución interna del país. También, se debe de considerar otros aspectos cualitativos durante los siguientes procesos a través de la cadena de suministro, los procesos de almacenamiento se presentan, después de la cosecha y en la distribución local e internacional. Otros aspectos a considerar, además de los tiempos de los procesos post cosecha, son las condiciones de molienda, secado y empaque. También, del pesado y etiquetado de los sacos, para posterior almacenado y despacho. Actualmente en la región estudiada, todos estos procesos en la cadena de suministro del café no tienen una evaluación estricta de las prácticas ambientales que se pueden aplicar, con el fin de contribuir a la reducción de los impactos ambientales.

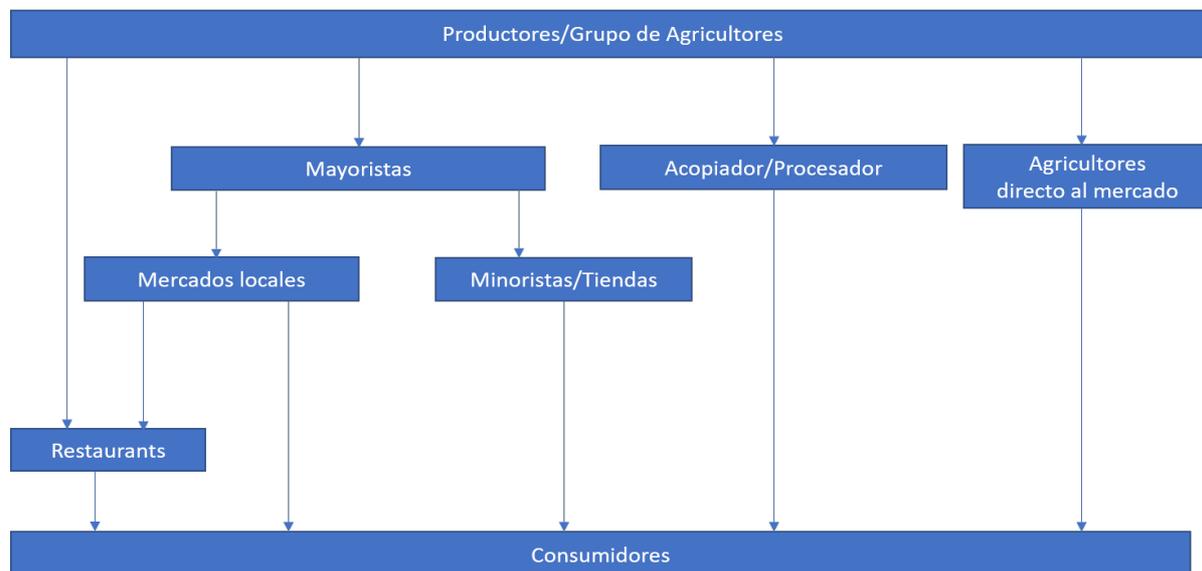
***Transporte y Distribución.*** El primer transporte ocurre entre el campo y la recolección de los granos, hasta los centros de recolección de las cooperativas o intermediarios locales (Ramos, Mesia, Cavero, et al., 2019). Los transportes de los sacos de granos permiten cumplir los requerimientos de los clientes de tiempo y cantidad correcta. Las formas de transporte son variadas, y depende de las condiciones de oportunidad de los agricultores y compradores en el campo. Hay muchos métodos de distribución, aunque se pueden resumir en tres tipos básicos: envío directo, envío a través de intermediarios que utilizan un sistema de almacenamiento en un centro de distribución central y transbordo en el centro de distribución. En los tres casos, el manejo correcto de la disminución de las características de calidad es un factor crucial. En particular, es necesario considerar la necesidad de entregas frecuentes y el uso de un sistema de entrega a pedido bastante ágil, debido a la demanda competitiva del producto. También es importante recordar que, en el caso de la cadena de suministro del café, aspectos estacionales, muchas veces negativos y a las áreas de producción disponibles. Además, en los últimos años, se ha observado una marcada diferenciación del producto solicitado en términos de tamaños, características de calidad y empaque, además de una importante validación de los sistemas de gestión de la calidad (trazabilidad) y certificación (Bosona & Gebresenbet, 2013).

***Entrega y Consumo Final.*** El consumo representa una secuencia importante dentro de la cadena de suministro del café y es una variable influenciada por una serie completa de factores, incluida la disponibilidad, la accesibilidad y la posible variedad al momento de la elección.

En la práctica, los minoristas ofrecen a los consumidores una amplia gama de productos diferenciados, con un número cada vez mayor de atributos vinculados tanto a las características de calidad intrínsecas del fruto, como a otras características ambientales y socialmente deseables, como los métodos de producción y distribución sostenibles. Esta gran diferenciación del grano y la creciente disponibilidad de información sobre la salud y el riesgo cada vez mayor de enfermedad, en relación con el estilo de vida de las personas, está dando lugar a un consumidor nuevo, mucho más informado, que revela la intención de comprar alimentos sostenibles. Por lo tanto, debe destacarse el nuevo rol del consumidor, ya no es un objetivo pasivo de la distribución, sino un motor en la producción de alimentos y una secuencia significativa en la cadena de suministro de alimentos, véase la Figura 11. Es necesario crear modelos, donde la producción, transformación, distribución y los consumos sostenibles se integren, permitiendo el desarrollo de políticas coherentes, que generen beneficios para la agricultura, la salud humana y el medio ambiente (Peano, Girgenti, Baudino, & Giuggioli, 2017).

### **Figura 11**

#### *Flujo de Distribución en la Cadena de Suministro del Café Peruano*



*Nota.* Elaboración propia, (2019).

**Gestión de la Cadena de Suministro Sostenible (SSCM).** Supply Chain Management (SCM) es un tema amplio y ha sido examinado por investigadores desde diferentes ángulos en los últimos años. Un campo de investigación prominente es la sostenibilidad en SCM, a saber, Gestión de la cadena de suministro sostenible (SSCM), la sostenibilidad está definido por el

reporte de las Naciones Unidas sobre desarrollo sustentable, conocido como el Reporte Brundtland, como el “desarrollo que cumple con los requerimientos del presente, sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para cumplir con sus propios requerimientos”, actualmente la sostenibilidad es una métrica muy importante, que debe ser considerada para el diseño y operaciones de la cadena, estas mediciones están orientadas a los objetivos medioambientales y sociales, al mismo tiempo que se logra la rentabilidad esperada.

Este enfoque también es conocido como *the triple bottom line*, que busca lograr al mismo tiempo, los resultados de incrementar la rentabilidad de los negocios y también evaluar sus impactos en la parte social y ambiental (Varsei & Polyakovskiy, 2017). Tanto, la investigación como la implementación práctica han estado creciendo constantemente en la última década en esta área específica (Whitelock, 2019).

Entre otros, SSCM permite a las empresas implementar prácticas de responsabilidad corporativa y lograr una mayor eficiencia en el rendimiento logístico y el uso de recursos, mientras se persiguen las tres dimensiones de sostenibilidad, es decir, económica, social y objetivos ambientales. (Beske et al., 2014) En la cadena de suministro sostenible del sector agricultura, las mediciones también se deben basar en las dimensiones Económicas, Ambientales y Sociales. Para la dimensión Económica, se usan las mediciones de rentabilidad, costos, flexibilidad, velocidad y calidad.

En la dimensión ambiental se puede considerar las mediciones de consumo de energía, consumo de recurso, y emisión de gases. En la dimensión social; la satisfacción del empleado, satisfacción del cliente, y la seguridad y salud de los empleados (Huq, Chowdhury, & Klassen, 2016; Santiteerakul, Sekhari, Bouras, & Sopadang, 2015). Recientemente en los últimos años, en la gestión en la cadena de suministro y la investigación, los temas ambientales y sociales están incrementando su interés e importancia dentro de la cadena de suministro (Gualandris, Klassen, Vachon, & Kalchschmidt, 2015), sobre todo en los países emergentes, como Perú. Además, de la implementación en las redes de entidades suministradores y compradores, todo esto es conocido como cadenas de suministros extendidas (Yan et al., 2015).

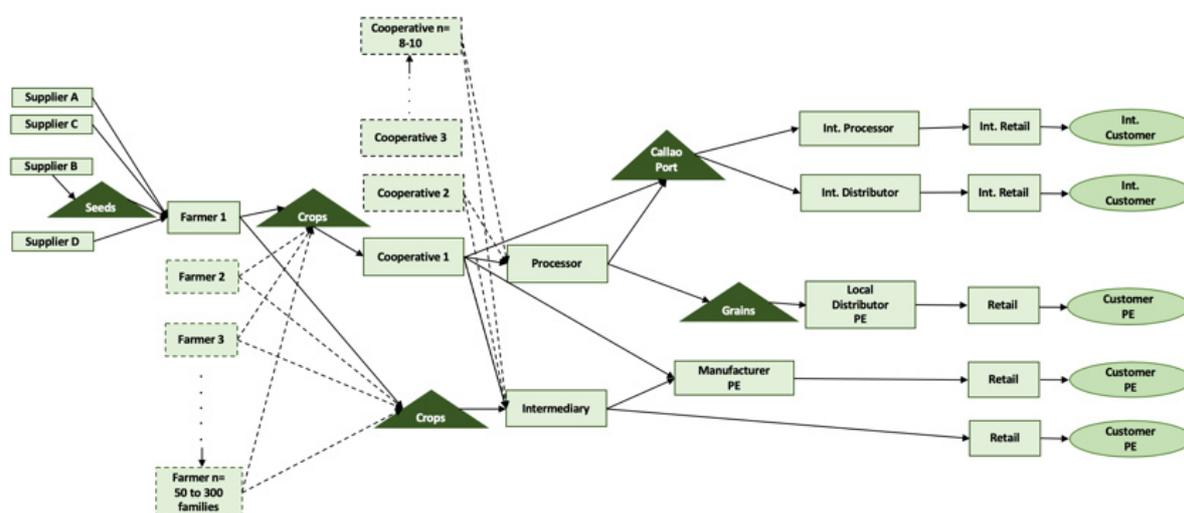
Así mismo, la conceptualización de la cadena de suministro extendida, implica el control de la misma empresa focal y los integrantes de los distintos nodos de la cadena de suministro extendida, esto hace complejo el monitoreo de la red (Gualandris et al., 2015). Con estos enfoques, el objetivo de esta investigación es buscar incorporar las dimensiones económicas,

sociales y ambientales en el modelo de gestión de la cadena de suministro del café peruano. El presente estudio revisa las brechas en la gestión de la cadena de suministro sostenible, tanto en la literatura como en la industria del café.

El modelo genérico de la red en la gestión integrada del café peruano, ver Figura 12, debe contener el enfoque de sostenibilidad e incluir el enfoque social, según los expertos es la parte más crítica para el caso peruano, a pesar que es poco mencionada y poco aplicada, se debe considerar y buscar cerrar esta importante brecha en la región.

**Figura 12**

*Típica Red de la Cadena de Suministro de Café Peruano*



*Nota.* Adaptado de Varsei and Polyakvskiy, (2015).

La estructura de sostenibilidad en la cadena de suministro de alimentos puede ser representada por cinco constructos. Dos constructos que no se muestran directamente en la estructura (Whitelock, 2019), (Gualandris et al., 2015):

- a) Distintas gestiones de procesos: este constructo consiste en los cinco procesos de planear, suministrar, manufacturar, entregar y devoluciones en la cadena de suministro de alimentos.
- b) Gestión sincronizada: es la gestión integrada y holística de la red extendida, está focalizada y medida en términos de un objetivo común y global, con el fin de generar mayores ingresos y maximizar el valor de la cadena de suministro. Otros tres constructos están referidos a:
- c) Miembros claves de la cadena de suministro: Los miembros claves de la cadena de suministro, incluyen los consumidores finales, el distribuidor/comercializador,

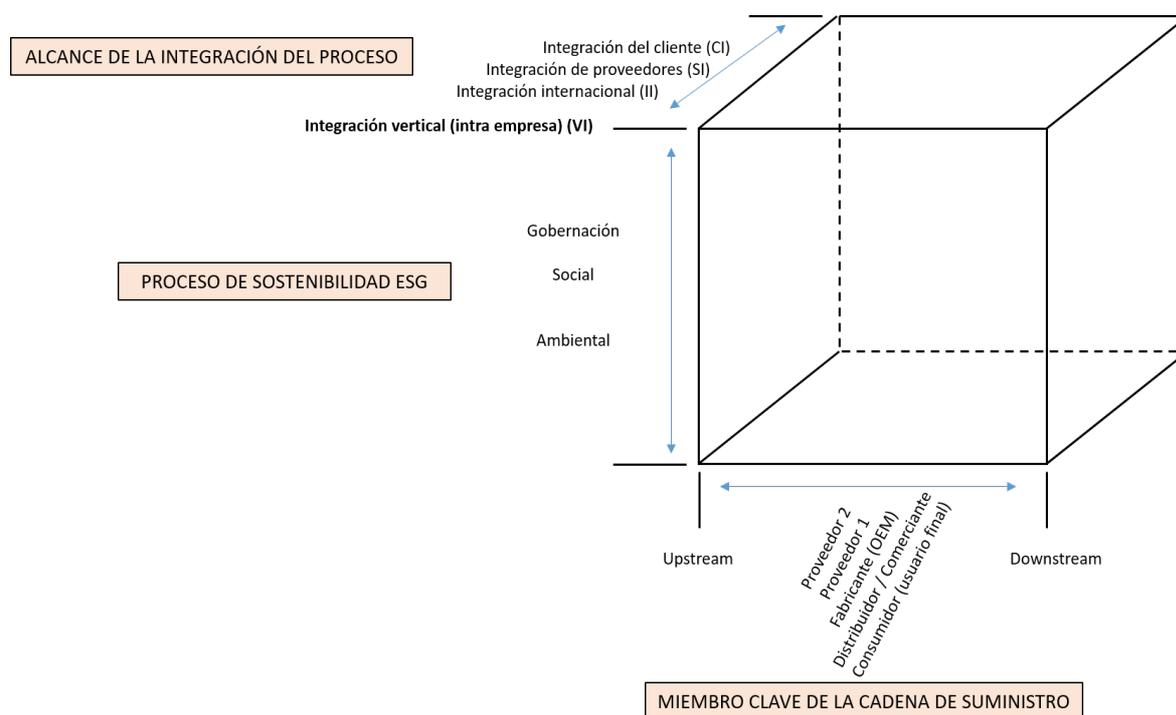
procesador/fabricante y los suministradores, en la cadena de suministro del café, son las cooperativas/asociaciones y los agricultores.

d) Proceso de sostenibilidad del gobierno, social y ambiental: Este constructo consiste en tres procesos, el ambiental, social y gobierno, y se busca lograr un enfoque práctico en las empresas a identificar las mejoras y las mejores prácticas de sostenibilidad.

e) Extensión del proceso de integración: Este constructo consiste en los procesos de integración en la cadena de suministro extendida: la integración vertical (intra-firma), la integración interna, la integración de los proveedores, la integración de los clientes, y la integración vertical (inter-firma), ver la Figura 13. Con esta integración extendida, se incrementa la posibilidad de lograr los esfuerzos de sostenibilidad en la cadena de suministro (Whitelock, 2019).

### Figura 13

#### *Estructura Multidimensional de Sostenibilidad, Gobierno y Ambiental de la Cadena de Suministro del Café*



Nota. Adaptado de Whitelock, (2019).

Debido a la rápida industrialización agrícola, el aumento de la demanda mundial de alimentos y el aumento de las preocupaciones relacionadas con la calidad e inocuidad de los alimentos, los conceptos de sostenibilidad y transparencia de la cadena de suministro (Mangla et al., 2018), (Handayati et al., 2015) son cada vez más importantes para el sector agrícola y agroalimentario. El nuevo enfoque en los objetivos de rendimiento de la sostenibilidad pone de relieve la utilización y el consumo efectivos de los recursos naturales para equilibrar los aspectos ecológicos, económicos y sociales de las empresas agroalimentarias. La gestión de la sostenibilidad agrega una nueva demanda a los gerentes de negocios (Handayati et al., 2015), que a menudo tienen pequeñas ganancias y reciben requisitos estrictos de grandes clientes y minoristas.

Un notable aumento en los requisitos de estándares alimentarios (K. H. Tan et al., 2017), la rápida industrialización de productos basados en la agricultura y el establecimiento de inquietudes de seguridad alimentaria de los clientes y del gobierno han hecho que las redes de cadena de suministro de productos agroalimentarios y agrícolas se vuelvan más complejas.

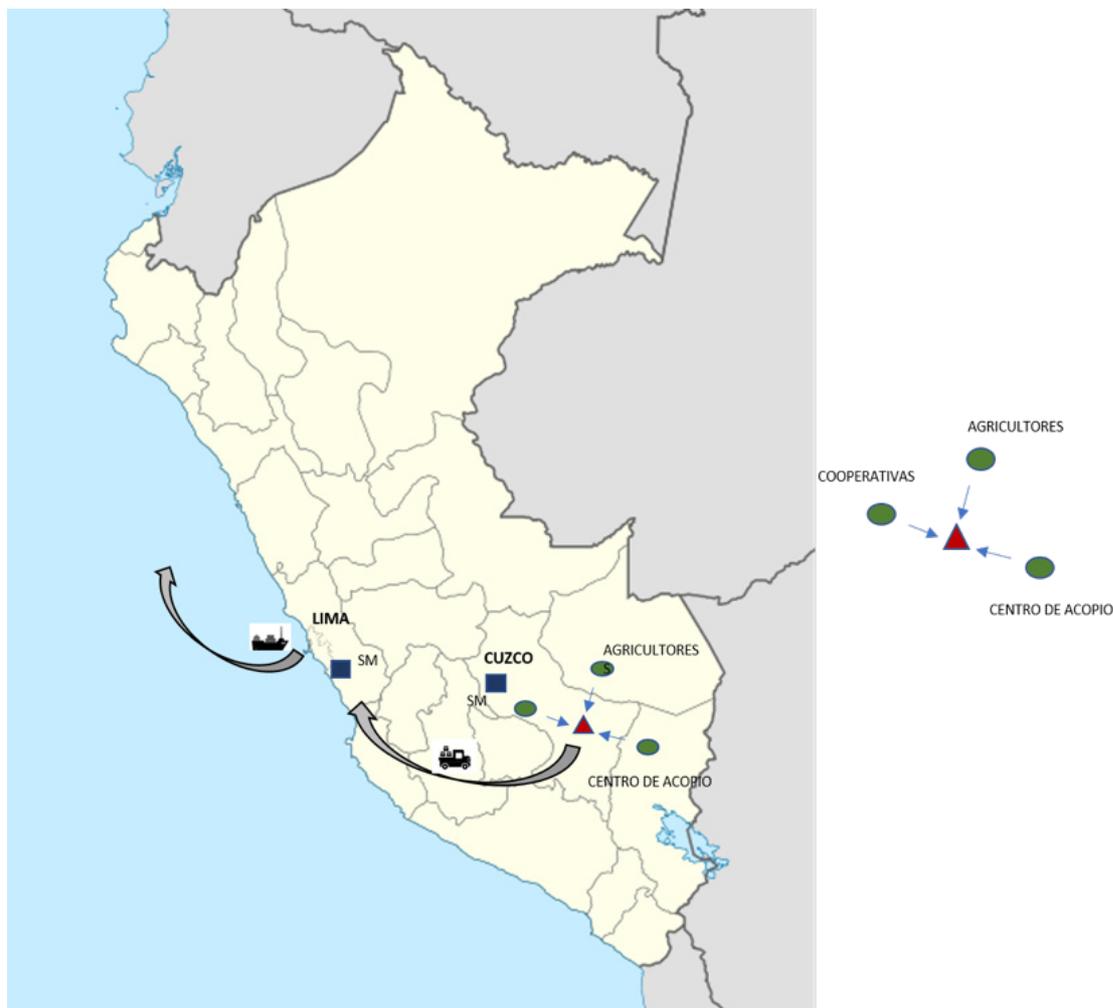
El entorno complejo de las cadenas de suministro agroalimentarias (A-FSC) ha aumentado las preocupaciones entre las naciones, como los sustos de seguridad alimentaria y el agotamiento insostenible de los recursos naturales, etc. Desde la perspectiva de A-FSC, la agricultura es un importante recurso nacional y un gran empleador. Por lo tanto, se debe emprender una perspectiva de integración de los elementos de la gestión de suministro para apreciar las complejidades y las propiedades holísticas de cada uno (y de los interconectados).

En las cadenas de valor tanto verticalmente, como la agricultura, la venta al por mayor, el almacenamiento, el procesamiento y la venta al por menor, como las actividades laterales donde las organizaciones comunes respaldan múltiples cadenas de valor. La implementación adecuada de las actividades de mejora puede conducir a un aumento de la eficiencia y a una mejora continua en el desempeño general de las organizaciones A-FSC. La mejora de los beneficios económicos en la cadena de suministro agrícola, con las consideraciones sociales, las ventajas competitivas y los impactos ecológicos son, por lo tanto, importantes para la prosperidad nacional. Además, la creciente globalización y la creciente población mundial tienen un gran impacto en la sostenibilidad de las cadenas de suministro, especialmente dentro de la industria alimentaria. Para esta investigación se muestra el mapa de Estudio de la cadena de suministro, ver la Figura 14.

Los procesos en las cadenas de valor de los alimentos se caracterizan generalmente por la producción en masa e involucran actividades de comercialización, adquisición y distribución interconectadas de estándares internacionales (Mangla et al., 2018).

### Figura 14

*Mapa de Estudio de la Cadena de suministro del Café Peruano*



*Nota.* Elaboración propia, (2019).

#### 2.3.2 Perspectivas de la Cadena de Suministro

La primera definición de SCM en la revisión literaria, está dada por el Consejo de Profesionales de la Gestión de la Cadena de Suministro (CSCMP). El CSCMP se refiere a sí mismo, como la principal asociación profesional mundial de profesionales de la gestión de la cadena de suministro, con la visión de "liderar la evolución de la profesión de gestión de la cadena de suministro mediante el desarrollo, avance y diseminación del conocimiento y la investigación de la cadena de suministro".

El CMCSP define a SCM como: "la planificación y gestión de todas las actividades involucradas en el suministro, la adquisición, la conversión y todas las actividades de gestión logística". Es importante destacar, que también incluye la coordinación y la colaboración con los socios de la cadena, que pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores de servicios externos y clientes. En esencia, Supply Chain Management integra la gestión del suministro y la demanda dentro y entre las empresas. Sin embargo, el CSCMP también afirma que la profesión de gestión de la cadena de suministro (SCM) está cambiando y evolucionando para adaptarse al crecimiento de las necesidades de la cadena de suministro global (Saeed, Malhotra, & Grover, 2011).

Con la cadena de suministro cubriendo una amplia variedad de disciplinas, la definición de la cadena de suministro puede no ser clara. Generalmente, se confunde el término de SCM con el término gestión logística. Hasta cierto punto, las definiciones de SCM parecen indicar un alejamiento de la analogía de la cadena a una analogía de la red.

También se analiza Supply Chain Networks, como "la red que suministra un producto específico o grupo de productos que van en la cadena, desde la materia prima hasta el consumidor final" (Huang et al., 2014). Dado que una cadena de suministro es una red de empresas, o unidades de negocio independientes, desde el proveedor en origen hasta los clientes finales, la gestión de esta red es una tarea muy extensa y desafiante (Cheng et al., 2016), (Georgiadis et al., 2005). Por lo tanto, las redes de suministro forman parte de la red de proveedores "ascendentes" de la cadena (Carter et al., 2015; Yan et al., 2015).

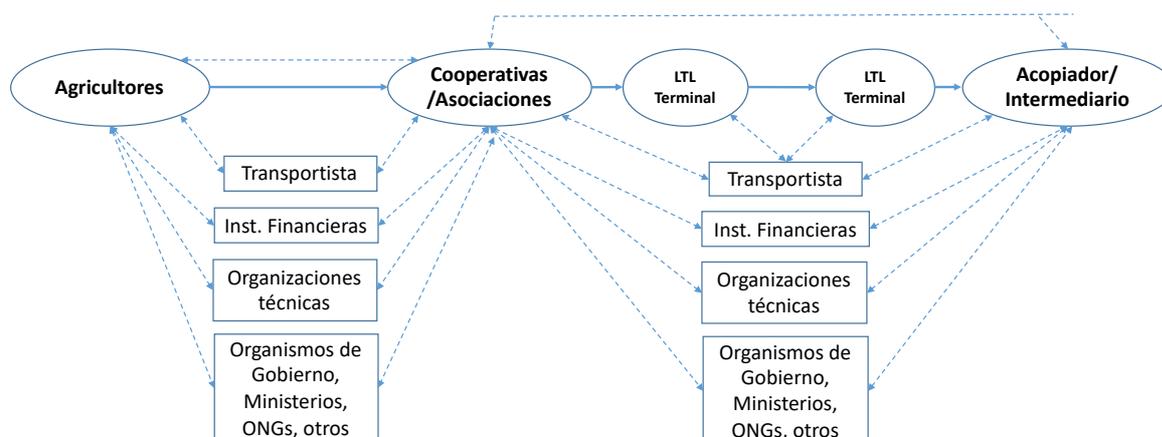
La red "descendente" de distribuidores y clientes, de manera similar a otras cadenas de suministro, abarcan varias dimensiones de flujos físicos, monetario, de información y también otras dimensiones, como las sociales, tecnológicas, legales y administrativas.

La segunda definición es proporcionada por el Global Supply Chain Fórum (GSCF). El GSCF declara que brindan la oportunidad a los profesionales líderes y académicos de la cadena de suministro, que persigan los problemas críticos relacionados con la satisfacción del cliente y la excelencia operativa, independientemente de la experiencia funcional específica. El GSCF define a SCM como: "Supply Chain Management es la integración de procesos de negocios claves, desde el usuario final hasta los proveedores en origen, quienes entregan productos, servicios e información que agregan valor a los clientes y otras partes interesadas".

En el sitio web del GSCF, también se escribe: "Supply Chain Management no es una función de negocio, sino es un nuevo modelo de negocio que es necesario para el éxito de una organización y todas las organizaciones que están participando". Sin embargo, la implementación de esta definición en la práctica representa una tarea difícil y desafiante, ya que existe un grado significativo de complejidad, relacionada con la gestión en todos los niveles, desde los proveedores iniciales, desde el punto de origen, y todos los niveles de clientes hasta el punto de consumo (Singh, Sohani, & Marmat, 2013).

Para continuar, con el desarrollo de la teoría de supply chain, se debe entender que todas las teorías actuales de supply chain, y una teoría acerca de supply chain que no está simplificada. Actualmente, se entiende que la teoría simplificada de supply chain, es para todo efecto y que solo es una cadena de suministro y/o una red ampliada (Carter et al., 2015). Esta conceptualización, en el caso de la cadena de suministro del café, lleva a pensar solo en los actores directos, donde se realiza el flujo de los productos físicos, pero no se explica los miembros adicionales de la cadena de suministro (Carter et al., 2015; Terpend & Krause, 2015; Zinn & Goldsby, 2017), por ejemplo: los transportes de carga, las agencias financieras, organizaciones técnicas, escuelas técnicas de ingeniería, que son muy importantes, pero actúan indirectamente y/o apoyan el movimiento, almacenamientos y transformación del producto a través de las distintas organizaciones que pertenecen a la red de supply chain (Carter et al., 2015), (Vickery et al., 2003).

Entonces, se debe hacer el esfuerzo para evaluar el límite de la cadena de suministro del café, considerando las otras entidades no visibles, como las organizaciones financieras, consultorías, apoyo técnico del gobierno regional, transportistas, organismos de certificación de producto, otras organizaciones y/o especialistas internacionales y locales de apoyo al sector agrícola. También, recientemente algunas universidades con sus programas ligados a los temas agrarios y alimentarios. De esta forma, la teoría de supply chain, aplicando para el entorno visible y para el entorno no visible de la red, lleva a confirmar que la cadena de suministro es un sistema complejo, dinámico, difícil de predecir y controlar, dado su numerosas variables y factores que afectan su funcionamiento (Caridi, Moretto, Perego, & Tumino, 2014). Según los expertos, la cadena de suministro del café (Ver Figura 15), sería el flujo físico de los granos en los distintos nodos y el flujo de apoyo a través de los procesos de suministro, procesamiento en la empresa focal, distribución y entrega del café a los clientes (Yan et al., 2015).

**Figura 15***La Cadena de Suministro Física y de Apoyo del Café*

Nota. Basado en Yan et al., (2015).

### 2.3.3. Flexibilidad de la Cadena de Suministro

La flexibilidad de la cadena de suministro es la capacidad de una organización para responder a cualquier cambio relacionado con sus socios comerciales y sus expectativas, las cadenas de suministro altamente flexibles mejoran la competitividad de las empresas. (Pujawan, 2004), (Swafford, Ghosh, & Murthy, 2000) Propusieron cuatro dimensiones de flexibilidad: abastecimiento, diseño de producto, fabricación / producción y entrega.

A lo largo de los años, muchos estudios han categorizado varios tipos de flexibilidad y se proporcionaron definiciones y revisión de varios tipos de flexibilidad de fabricación (M. Kim et al., 2013). En los últimos años, el énfasis ha pasado de la flexibilidad de fabricación a la flexibilidad de la cadena de suministro (Dubey, Gunasekaran, & Childe, 2019), (Sánchez & Pérez, 2005).

Las organizaciones con mejor Organización Flexible (OF) son más capaces de hacer frente a las incertidumbres de la oferta y la demanda y obtener una ventaja competitiva (Yusuf, Gunasekaran, Adeleye, & Sivayoganathan, 2004),(Dubey et al., 2019), sostienen (Haiming, Peng, Jiayang, & Mei, 2009) que la flexibilidad de la cadena de suministro se compone de cinco flexibilidades centradas en el cliente: producto, volumen, capacidad de respuesta a los mercados objetivo, lanzamiento y flexibilidades de acceso, descubrieron que las empresas con una mayor flexibilidad en la cadena de suministro demostraron un mejor desempeño comercial. Entre las cinco dimensiones de flexibilidad, las flexibilidades de volumen y lanzamiento

estaban más vinculadas a las medidas de rendimiento basadas en el tiempo. Por lo tanto, para ser flexible, es importante que la empresa tenga una colaboración interna con diferentes departamentos funcionales, así como una colaboración externa con sus proveedores claves, especialmente en tiempos de incertidumbre del mercado (Vivek, Sen, Savitskie, Ranganathan, & Ravindran, 2011).

(Sánchez & Pérez, 2005) Identificaron diez dimensiones de flexibilidad de la cadena de suministro, que se clasificaron en un marco de tres capas: agregado (cadena de suministro), sistema (empresa) y niveles básicos (taller). Descubrieron que las empresas tienden a dedicar más esfuerzos al desarrollo de flexibilidades básicas, como la flexibilidad de volumen y la flexibilidad del producto, que a las flexibilidades agregadas. Sin embargo, es la flexibilidad agregada, incluida la flexibilidad de lanzamiento, la flexibilidad de abastecimiento, la flexibilidad de respuesta y la flexibilidad de acceso, lo que está más positivamente relacionado con el desempeño de la empresa. Por lo tanto, concluyeron que las empresas deberían enfatizar más en estas flexibilidades estratégicas de alto nivel. (Stevenson & Spring, 2007) proporcionaron una jerarquía conceptual de flexibilidades en una cadena de suministro, que consta de cuatro capas: flexibilidad operativa, táctica, estratégica y de la cadena de suministro. (Q. Zhang, Vonderembse, & Lim, 2002) desarrollaron un marco para la flexibilidad de la cadena de valor basado en la teoría de la competencia y la capacidad. Esto se probó para explorar las relaciones entre la competencia flexible (máquina, mano de obra, manejo de materiales y flexibilidad de enrutamiento), capacidad flexible (flexibilidad de volumen y flexibilidad de mezcla) y satisfacción del cliente. La noción de flexibilidad estratégica fue introducida por el producto y orientado al diseño tecnológico (Worren, Moore, & Cardona, 2002).

La mayoría de las definiciones de flexibilidad se refieren a la capacidad de una empresa para satisfacer una variedad de necesidades en un entorno dinámico. Esto puede significar ser receptivo y hacer las cosas rápido, la flexibilidad es la capacidad de una empresa para reconfigurar rápidamente sus recursos y actividades en respuesta a las demandas externas (Grawe et al., 2011).

#### ***2.3.4 Agilidad de la Cadena de Suministro***

Las organizaciones están invirtiendo cada vez más en desarrollar agilidad en las cadenas de suministro para responder a cambios repentinos e inesperados en el mercado. (Swafford, Ghosh, & Murthy, 2006) argumentan que la agilidad en la cadena de suministro (SCA) afecta

la capacidad de una organización para producir y entregar productos innovadores a sus clientes de manera oportuna y rentable. (Braunscheidel & Suresh, 2009) Se indica que con intensas presiones competitivas, así como altos niveles de turbulencia e incertidumbre, las organizaciones requieren agilidad en sus cadenas de suministro. La agilidad en las cadenas de suministro proporciona un valor superior, además de superar los riesgos de interrupción y garantizar un servicio ininterrumpido a los clientes (Braunscheidel & Suresh, 2009).

(Christopher, 2000) Ha señalado que el número de características que debe tener una cadena de suministro para ser ágil son las siguientes:

*Sensible al mercado*: controla de cerca los cambios en el patrón de demanda.

*Virtual*: el intercambio de información entre los socios de la cadena de suministro es fundamental.

*Basado en la red*: ayuda a crear flexibilidad en la red de la cadena de suministro.

*Integración de procesos*: tiene un alto grado de interconectividad de procesos entre los miembros de la red.

Por lo tanto, estas características ayudan a las organizaciones a satisfacer la demanda de los clientes al proporcionar el producto correcto en el momento, lugar y precio correcto. Algunos ejemplos notables incluyen Dell, Wall-Mart y Amazon.

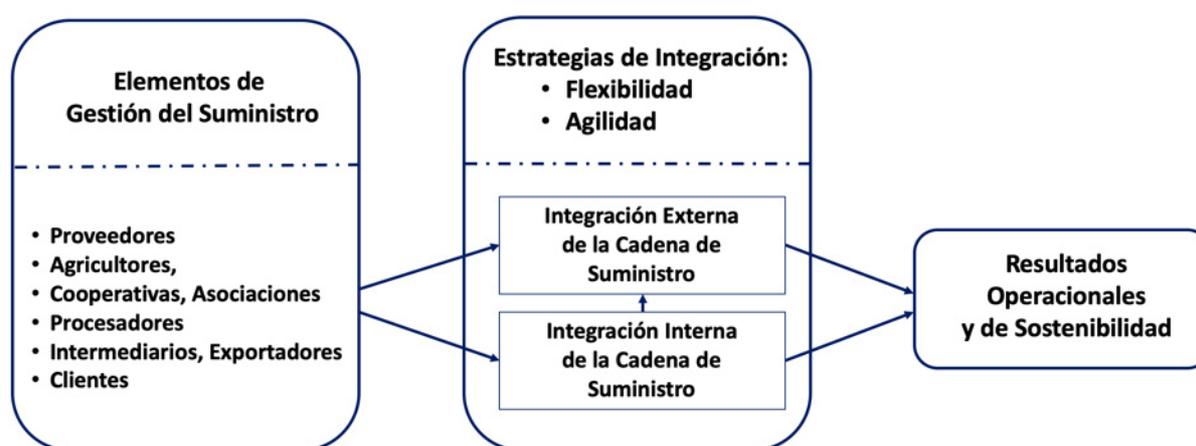
(Swafford et al., 2006) Descubrieron que el SCA de las organizaciones se ve afectado directa y positivamente por la flexibilidad en los procesos de fabricación y adquisición/abastecimiento. (Braunscheidel & Suresh, 2009) Observaron, con base en resultados empíricos, que además de la flexibilidad, la integración interfuncional interna y la integración externa con clientes y proveedores claves, son cruciales para mejorar la agilidad en las cadenas de suministro. (Eckstein, Goellner, Blome, & Henke, 2015) Muestran como el SCA, como una capacidad dinámica que no solo ayuda a satisfacer la demanda de los clientes, sino que también ayuda a mejorar la rentabilidad de la empresa. (Dubey et al., 2018) señalaron además que la visibilidad de la cadena de suministro, mejora el SCA a través de la agrupación de recursos de la organización (es decir, conectividad de datos e intercambio de información). Por lo tanto, se puede argumentar que esta propiedad se etiqueta a una cadena de suministro, cuando tiene la capacidad para responder rápidamente a los cambios de corto plazo en la demanda y el suministro, y manejar las interrupciones externas sin problemas (Dubey et al., 2019).

### 2.3.5. Modelo Conceptual Desarrollado de la Cadena de Suministro del Café Peruano para Validación

En esta investigación, se desarrolla la teoría de la integración de la gestión de la cadena de suministro en la industria del café peruano. La estructura general de integración, con los elementos de integración interna y externa de la cadena de suministro, considerando las estrategias de flexibilidad y agilidad en la cadena de suministro. El modelo conceptual desarrollado de la cadena de suministro del café peruano es mostrado en la Figura 16.

**Figura 16**

*Modelo Conceptual Desarrollado de la Cadena de Suministro del Café Peruano*



*Nota.* Elaboración propia., (2019)

## 2.4. Marco Conceptual

### 2.4.1. Definición de Gestión de la Cadena de Suministro

En términos generales, se conceptualiza la cadena de suministro como una red de empresas. "SCM no solo es una relación bidireccional, por así decirlo, sino en su mayor parte es una dependencia de recursos de muchas empresas, los cuales están considerados en rutas implícitas de la cadena de suministro" (Richey et al., 2010), (Yan et al., 2015), otros expertos de la cadena de suministro, sostienen que ningún par de empresas opera aisladamente de otras dentro de un entorno de gestión de la cadena de suministro (Georgiadis et al., 2005), (Danese et al., 2013), (Cheng et al., 2016).

Los investigadores de la cadena de suministro han comenzado a ir más allá de la relación comprador-proveedor para considerar a las tríadas como la unidad más pequeña de una red, la investigación de la red de suministro (Georgiadis et al., 2005), se esfuerza por examinar la red más allá de la díada, desde las tríadas hasta la red extendida (Patrucco et al., 2019; Yan et al., 2015). La investigación de la red de suministro ha examinado fenómenos como comprador, proveedor, las relaciones de proveedores y la estructura en la cadena de suministro, otras como, el comportamiento de la coalición de las tríadas comprador-proveedor-proveedor y comprador-comprador-proveedor y el arraigo estructural de un proveedor dentro de un marco más amplio red de proveedores. Por estas razones, existe la necesidad de que las empresas administren no solo sus propias organizaciones, sino también sus relaciones con otras compañías en la misma cadena de suministro (Beske et al., 2014).

## 2.5 Glosario

*Agilidad de la cadena de suministro:* la capacidad de adaptarse rápidamente y eficazmente a los cambios del mercado, sin un impacto negativo significativo en la calidad o la confiabilidad.

*Cadena de Suministro:* Es una red de organizaciones, personas, procesos y otros recursos que buscan proveer un producto o servicio al consumidor.

*Cadenas de Suministro de Alimentos (ASC):* Comprenden una red heterogénea de actores interesados, trabajando juntos en diferentes procesos y actividades para entregar productos alimenticios y servicios al mercado, con el fin de satisfacer las demandas de los clientes.

*Calidad:* el grado en que un conjunto de características definidas de un producto o servicio cumple con los requisitos requeridos.

*Capacidad de la Cadena de Suministro:* Es la capacidad de entregar los productos de acuerdo a la estrategia y las operaciones de cadena de suministro.

*Cluster en la Cadena de Suministro:* Son los conjuntos de empresas que están interrelacionadas en forma estratégica para lograr objetivos comunes en la cadena de suministro.

*Distribución en la Cadena de Suministro:* Es la forma de operar en la cadena de suministro para lograr entregar los productos a los clientes.

*Flexibilidad en la Cadena de Suministro:* es la capacidad de la cadena de suministro para responder en forma rápida y efectiva a las interrupciones en el suministro o cambios en la demanda, sin afectar el nivel de servicio.

*Gestión de Compras:* es la gestión del proceso de compras y otros requerimientos relacionados en una empresa.

*Gestión de la Demanda:* es el proceso de la cadena de suministro que nivela los requerimientos de los clientes en la cadena de suministro con la capacidad de la cadena de suministro.

*Gestión de Suministros:* el proceso de identificar, adquirir y gestionar los recursos y proveedores requeridos para la operación de una empresa.

*Gestión de Riesgos:* es la identificación, evaluación y clasificación de los riesgos en la cadena de suministro. Priorizando los riesgos, seguida de la aplicación sincronizada y rentable de los recursos para disminuir, monitorear y controlar la probabilidad y/o el impacto de eventos no previstos.

*Integración de la Cadena de Suministro (SCI):* el grado en que un fabricante focal colabora estratégicamente con sus socios de la cadena de suministro y gestiona de manera colaborativa los procesos intra-organizacionales e inter-organizacionales.

*Inventario:* Son los componentes, materias primas, trabajo en proceso, productos terminados y suministros necesarios para la creación de productos y servicios. En otros términos, son los ítems y/o el valor del stock de productos en una entidad.

*Logística inversa:* el proceso de mover mercancías desde su destino final esperado con el propósito de capturar valor o de la disposición adecuada que incluya actividades de re-manufactura y/o de restauración del producto.

*Logística y Subcontratación de Terceros:* Es cuando una entidad únicamente recibe, posee o transporta de otro modo un producto/servicio, en la actividad ordinario de la cadena de suministro, pero que no toma la propiedad del producto/servicio.

*Manufactura:* el proceso de conversión de materias primas, componentes o piezas en productos terminados, que cumplen con las expectativas o especificaciones del cliente.

*Medición del desempeño y Métricas:* son los indicadores del trabajo realizado y los resultados alcanzados en una actividad, proceso o unidad organizativa.

*Métricas en la cadena de suministro:* son los parámetros establecidos que son usados para cuantificar y definir los resultados de la cadena de suministro.

*Relaciones de Colaboración:* Trabajo conjunto y comunicación entre personas y sistemas, incluidos socios comerciales, proveedores y clientes, con el fin de reducir los costos y mejorar el nivel de servicio.

*Sostenibilidad en la Cadena de Suministro:* es la integración ambiental, operacional y financiera que se aplica en todas las operaciones de la cadena de suministro, considerando el ciclo de vida de producto desde el diseño hasta su entrega, retorno o reciclado.

## **CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES**

### **3.1. Hipótesis General**

La integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano

### **3.2. Hipótesis Específicas**

H1: Una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en la integración interna de la cadena de suministro.

H2a: Una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de proveedores de la cadena de suministro.

H2b: Una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de clientes de la cadena de suministro.

H3: Una mayor integración interna de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro.

H4a: Una mayor integración de proveedores como elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro.

H4b: Una mayor integración de clientes como elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro.

H5: Un mayor nivel de agilidad de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro.

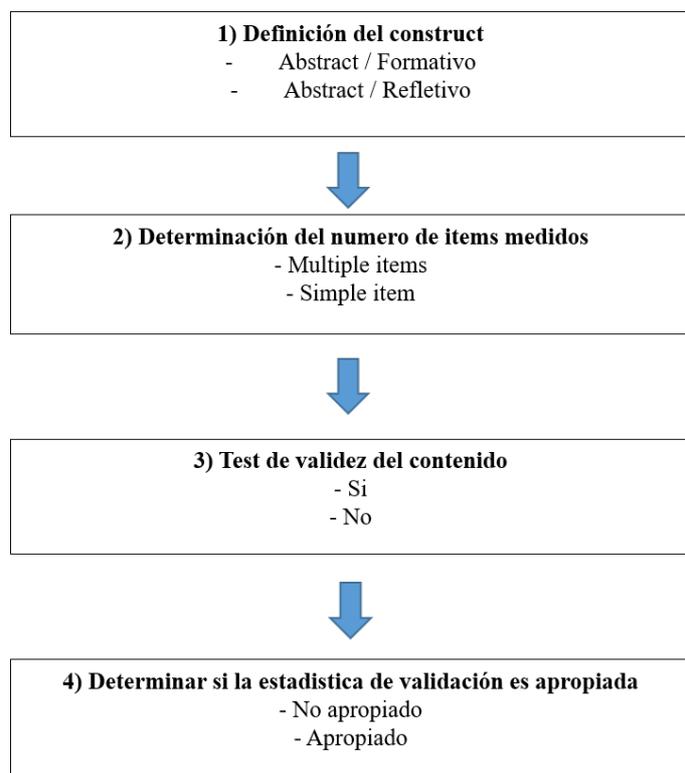
### 3.3. Identificación de las Variables

De acuerdo al modelo conceptual básico y las hipótesis propuestas se identifico las siguientes variables:

Variable Independiente: Integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano

Variable Dependiente: Resultados operacionales y de sostenibilidad de la cadena de suministro del café peruano.

*Constructos y medición.* Para la validez de los constructos, que es la parte más importante en esta investigación de la gestión de la cadena de suministro, se recomienda seguir los procesos de investigación para asegurar los constructos, ver la Figura 17. En este proceso, los modelos a investigar se tienen más énfasis en la validez del contenido de la medición de los constructos de SCM. Así mismo, las investigaciones muestran que algunos investigadores usan los procesos tradicionales con estadísticas tradicionales para la validación de las escalas de medida de los constructos formativos (Garver, 2019).

**Figura 17***Alternativas para Validar la Medición de los Constructs en SCM*

*Nota.* Basado en Garver, (2019).

Los constructos para esta investigación se pusieron en práctica utilizando medidas formativas y reflexivas de múltiples ítems de estudios anteriores. Los indicadores formativos tienen los siguientes atributos: forman una construcción latente con cada indicador que explica una parte única de la varianza en la construcción latente, no son intercambiables y no necesariamente covariables. Por el contrario, los indicadores reflexivos son causados por una construcción latente, se consideran intercambiables y necesariamente covariables. El éxito de la implementación de SCI y el desempeño de la empresa focal son construcciones formativas, mientras que otras incluidas en el modelo se miden como reflexivas.

Las escalas existentes sirven para medir las construcciones en el contexto de la investigación, con una ligera adaptación a la escala para el desempeño de la empresa. Los constructos existentes se seleccionaron para esta investigación en base a las preguntas de investigación y una revisión exhaustiva de la literatura. Cada construcción refleja la conceptualización del fenómeno, de una manera que es coherente con la perspectiva del investigador y se considera apropiada en un examen de los factores identificados que afectan la implementación exitosa de la SCI, el impacto de la preparación tecnológica en la

implementación exitosa de iniciativas SCI y el desarrollo de un modelo de implementación SCI. Además, cada uno se ha utilizado en investigaciones previas de logística y gestión de la cadena de suministro y/o investigación de sistemas de información. En la Tabla 5, se detalla los constructos en estudio, los tipos de constructos y el origen de los elementos para cada escala, además de los artículos de referencias que sustentan a los constructos del modelo.

**Tabla 5**

*Mediciones*

Constructo	Descripción	Referencias
<b>Flexibilidad Organizacional de la cadena de suministro</b> OF	La flexibilidad de la cadena de suministro es la capacidad de la organización para responder a cualquier cambio relacionado con sus socios comerciales y sus expectativas. Pujawan (2004) determinó que las cadenas de suministro altamente flexibles mejoran la competitividad de las empresas.	(Vivek et al., 2011)
<b>Integración interna de la Cadena de Suministro</b> II	La integración interna implica la colaboración y el intercambio de información entre todos los departamentos para cumplir con los requisitos de los clientes.	(Errassafi et al., 2019)
<b>Integración Externa de la cadena de suministro</b> EI	La integración externa constituye la integración del proveedor y el cliente. La integración estratégica del proveedor y de cliente implica un mejor intercambio de información y compromiso.	(Ralston et al., 2015), (Flynn et al., 2010), (Corsten y Kumar, 2005; Ellram et al., 2008)
<b>Agilidad de la cadena de suministro</b> AG	Estrategia de la cadena de suministro que se dirige hacia una respuesta rápida y efectiva a las necesidades cambiantes de los clientes.	(Tarafdar & Qrunfleh, 2017)
<b>Resultados Operacionales</b> OP	OP es un importante facilitador del desempeño de la cadena de suministro, dado que OP es una construcción medible, que podría estar influenciada por el nivel de SCI.	(Devaraj et al. 2007; Wong et al. 2011a),(Vivek et al., 2011)

*Nota.* Adaptado de Zhao, Huo, Flynn & Yeung, 2008; Corsten y Kumar, 2005; V. Kumar et al., (2017).

*Variables.* Para la medición de las variables latentes incluidas en la estructura de la investigación, se considera una extensión de la literatura y se operacionaliza un grupo de cinco constructos. Para cada constructo, se identifico varios ítems, que está de acuerdo con la literatura encontrada, las cuales son adaptadas en las preguntas de las encuestas.

Las variables latentes utilizadas en está investigación están descritas en la Tabla 5. Los participantes deben de responder su nivel en la escala de 1= totalmente en desacuerdo a 5= totalmente de acuerdo.

Así mismo, el presente estudio es una de las primeras investigaciones, donde se usa la

técnica de Structure Equation Model (SEM) y Partial Least Square (PLS), aplicado a la cadena de suministro de un producto, como es el café en la región andina y amazónica de Perú.

*Control de Variables.* El control de las variables utilizado en el análisis es extraído de las base de datos del ministerio de agricultura y las municipales en la región, además de importantes asociaciones/cooperativas de café contactadas. Se considera, la posición, la función y experiencia del encuestado en la cadena de suministro, además del tamaño y el tipo de organización en la cadena de suministro del café. La teorías actuales, muestran una forma de investigación empírica sobre las integración en la cadena de suministro y sus relación con los resultados operacionales, esto genera la pregunta: ¿Cuáles son los tipos observables de relaciones que se presentan entre las variables y la investigación empírica?. En está investigación, se propone una estructura de clasificación aplicada para el sector de café en la industria de alimentos, donde la relación es directa entre las variables del modelo y los resultados operacionales de la cadena de suministro. La presente investigación aplico las perspectivas de planeamiento estratégico de un sistema de gestión de suministros en la cadena de suministro del café, para analizar con la investigación empírica la relación de integración, los resultados operacionales y de sostenibilidad de la cadena de suministro.

### 3.4. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Item	Escala	Técnicas e Instrumentos
Variable Independiente <b>Flexibilidad Organizacional de la cadena de suministro</b> OF	La flexibilidad de la cadena de suministro es la capacidad de la organización para responder a cualquier cambio relacionado con sus socios comerciales y sus expectativas.	La empresa flexible tiene una colaboración interna con diferentes departamentos funcionales, así como una colaboración externa con sus proveedores clave, especialmente en tiempos de incertidumbre del mercado.	Flexibilidad Organizacional	Cambios rapidos	OF1	Ordinal	Encuesta
				Cambios por rentabilidad	OF2	Ordinal	Encuesta
				Tiempos de entrega	OF3	Ordinal	Encuesta
				Cambios en la estructura organizacional	OF4	Ordinal	Encuesta
				Organización flexible	OF5	Ordinal	Encuesta
Variable Dependiente <b>Integración Interna de la Cadena de Suministro</b> II	La integración interna implica la colaboración y el intercambio de información entre todos los departamentos para cumplir con los requisitos de los clientes.	El intercambio de información, la planificación conjunta, los contactos periódicos y las reuniones y la colaboración en la toma de decisiones son un	Integración Interna	Equipos multifuncionales	II1	Ordinal	Encuesta
				Comunicación interna	II2	Ordinal	Encuesta
				Formación de equipos	II3	Ordinal	Encuesta
				Reuniones periódicas	II4	Ordinal	Encuesta

		conjunto de competencias importantes que permiten a las empresas desarrollar una ventaja competitiva.					
Variable Dependiente <b>Integración del cliente en la Cadena de Suministro</b> CI	La integración externa constituye la integración del cliente en la cadena de suministro	La integración beneficia positivamente el servicio al cliente.	Integración Externa	Participación activa	IE1	Ordinal	Encuesta
				Compartir información	IE2	Ordinal	Encuesta
				Información de producción	IE3	Ordinal	Encuesta
				Relaciones a largo plazo con clientes	IE4	Ordinal	Encuesta
Variable Dependiente <b>Integración del proveedor en la Cadena de Suministro</b> SI	La integración externa constituye la integración del proveedor en la cadena de suministro	La integración beneficia positivamente la innovación y el desarrollo de nuevos productos.	Integración Externa	Desarrollo de productos	IE5	Ordinal	Encuesta
				Información de la demanda	IE6	Ordinal	Encuesta
				Información de proveedores	IE7	Ordinal	Encuesta
				Relaciones a largo plazo con proveedores	IE8	Ordinal	Encuesta
Variable Dependiente <b>Agilidad de la cadena de suministro</b> AG	Estrategia de la cadena de suministro que se dirige hacia una respuesta rápida y efectiva a las necesidades cambiantes de los clientes.	La agilidad en las cadenas de suministro proporciona un valor superior, además de superar los riesgos de interrupción y garantizar un servicio ininterrumpido a los clientes	Agilidad de la Cadena de Suministro	Detectar rápidamente cambios	AG1	Ordinal	Encuesta
				Información de proveedores y clientes	AG2	Ordinal	Encuesta
				Cambios en la capacidad de entrega	AG3	Ordinal	Encuesta
				Mejorar el servicio al cliente	AG4	Ordinal	Encuesta
				Mejorar la capacidad de respuesta	AG5	Ordinal	Encuesta
Variable Dependiente <b>Resultado Operacional</b> OP	OP es un importante facilitador del desempeño de la cadena de suministro, dado que OP es una construcción medible, que podría estar influenciada por el nivel de SCI.	El desempeño organizacional se refleja en la participación de la empresa en el mercado y en la generación de ganancias de la empresa a lo largo del tiempo.	Resultado Operacional		OP1	Ordinal	Encuesta
				Cero Defectos			
				Minimizar el costo total del producto	OP2	Ordinal	Encuesta
				Resolución de problemas del cliente	OP3	Ordinal	Encuesta
				Entrega de productos a tiempo	OP4	Ordinal	Encuesta
Minimizar todo tipo de desperdicio	OP5	Ordinal	Encuesta				

### 3.5. Matriz de Consistencia

	Problema de la Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
General	¿En que medida la integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano?	Determinar en que medida la integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano	La integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano	Integración de los elementos de gestión del suministro, desde la perspectiva de estrategias de flexibilidad y agilidad contribuyen en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro del café peruano. Independiente  Resultados Operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro Dependiente	Encuesta
	P1: ¿En que medida una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de la cadena de suministro, impacta positivamente en la integración interna de la cadena de suministro?	O1: Determinar en que medida la flexibilidad organizacional de los elementos de la cadena de suministro impacta positivamente en la integración interna de la cadena de suministro	H1: Una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de la cadena de suministro, impacta positivamente en la integración interna de la cadena de suministro	Flexibilidad Organizacional Independiente  Integración Interna Dependiente	Encuesta
Específico	P2a: ¿En que medida una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de proveedores de la cadena de suministro?	O2a: Determinar en que medida la flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro impacta positivamente en la integración de proveedores de la cadena de suministro	H2a: Una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de proveedores de la cadena de suministro	Flexibilidad Organizacional Independiente  Integración de proveedores Dependiente	Encuesta
	P2b: ¿En que medida una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de clientes de la cadena de suministro?	O2b: Determinar en que medida la flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro impacta positivamente en la integración de clientes de la cadena de suministro	H2b: Una mayor flexibilidad organizacional de los elementos de cadena de suministro, impacta positivamente en la integración de Clientes de la cadena de suministro	Flexibilidad Organizacional Independiente  Integración de clientes Dependiente	Encuesta
	P3: ¿En que medida una mayor integración interna de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro?	O3: Determinar en que medida la integración interna de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro	H3: Una mayor integración interna de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro	Integración Interna Dependiente  Agilidad de la Cadena de Suministro Dependiente	Encuesta
	P4a: ¿En que medida una mayor integración de proveedores como elementos de gestión de la cadena de	O4a: Determinar en que medida la integración de proveedores como elementos de gestión de la cadena de suministro	H4a: Una mayor integración de proveedores como elementos de gestión de la cadena de	Integración de Proveedores Dependiente	Encuesta

suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro?	impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro	suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro	Agilidad de la Cadena de Suministro Dependiente	
P4b: ¿En que medida una mayor integración de clientes como elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro?	O4b: Determinar en que medida la integración de clientes como elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro	H4b: Una mayor integración de clientes como elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en el nivel de agilidad de la cadena de suministro	Integración de Proveedores Dependiente Agilidad de la Cadena de Suministro Dependiente	Encuesta
P5: ¿En que medida un mayor nivel de agilidad de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en los resultados operacionales y de sostenibilidad de la cadena de suministro?	O5: Determinar en que medida la agilidad de los elementos de gestión de la cadena de suministro impacta positivamente en los resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro	H5: Un mayor nivel de agilidad de los elementos de gestión de la cadena de suministro, impacta positivamente en los resultados operacionales y de sostenibilidad de la cadena de suministro	Agilidad de la Cadena de Suministro Dependiente Resultados Operacionales y de Sostenibilidad en la Cadena de Suministro. Dependiente	Encuesta

## CAPITULO IV: METODOLOGIA

### 4.1. Tipo y Diseño de Investigación

La presente investigación de gestión de la cadena de suministro de tipo aplicado y mixta, uso una estructura de cuestionario para la recolección de la data y el análisis para lograr el enfoque cuantitativo. Así mismo, con el fin de lograr mayor consistencia en la investigación, se indico el tipo de organizaciones en la cadena de suministro de café peruano que se analizaron. Las encuestas se entregaron en forma virtual o por email, según la mejor disposición de los encuestados, ya sea en la zona urbana o rural. Los encuestados fueron seleccionados entre los expertos o profesionales en gestión de la cadena de suministro del café o en su ausencia de está posición otros gerentes que actualmente lideran las funciones de gestión de la cadena de suministro y/o implementan políticas y estrategias de cadena de suministro, desde otras áreas similares como distribución, manufactura, almacenes, transporte y/o comercialización.

La investigación está basada en una metodología, ver la Figura 18, con el objetivo de comprender y evaluar como los procesos de la cadena de suministro pueden ser organizados e integrados para lograr mejorar la agilidad, los resultados en las operaciones y la sostenibilidad en la cadena de suministro del café.

En la parte inicial, se definio el alcance de la investigación. Esté pasó incluyo el marco conceptual y la revisión de la literatura, relacionados a los principales términos claves y conceptos del problema de la investigación propuesta: revisión de la literatura de integración en la cadena de suministro, colaboración, cooperación, clúster, redes, agribusiness, cadena de suministros agroalimentarias, sostenibilidad, y logística. La revisión de la literatura permite conocer los conceptos actuales, los diferentes modelos y las soluciones a los problemas de integración de la cadena de suministro, entre modelos cualitativos y cuantitativos.

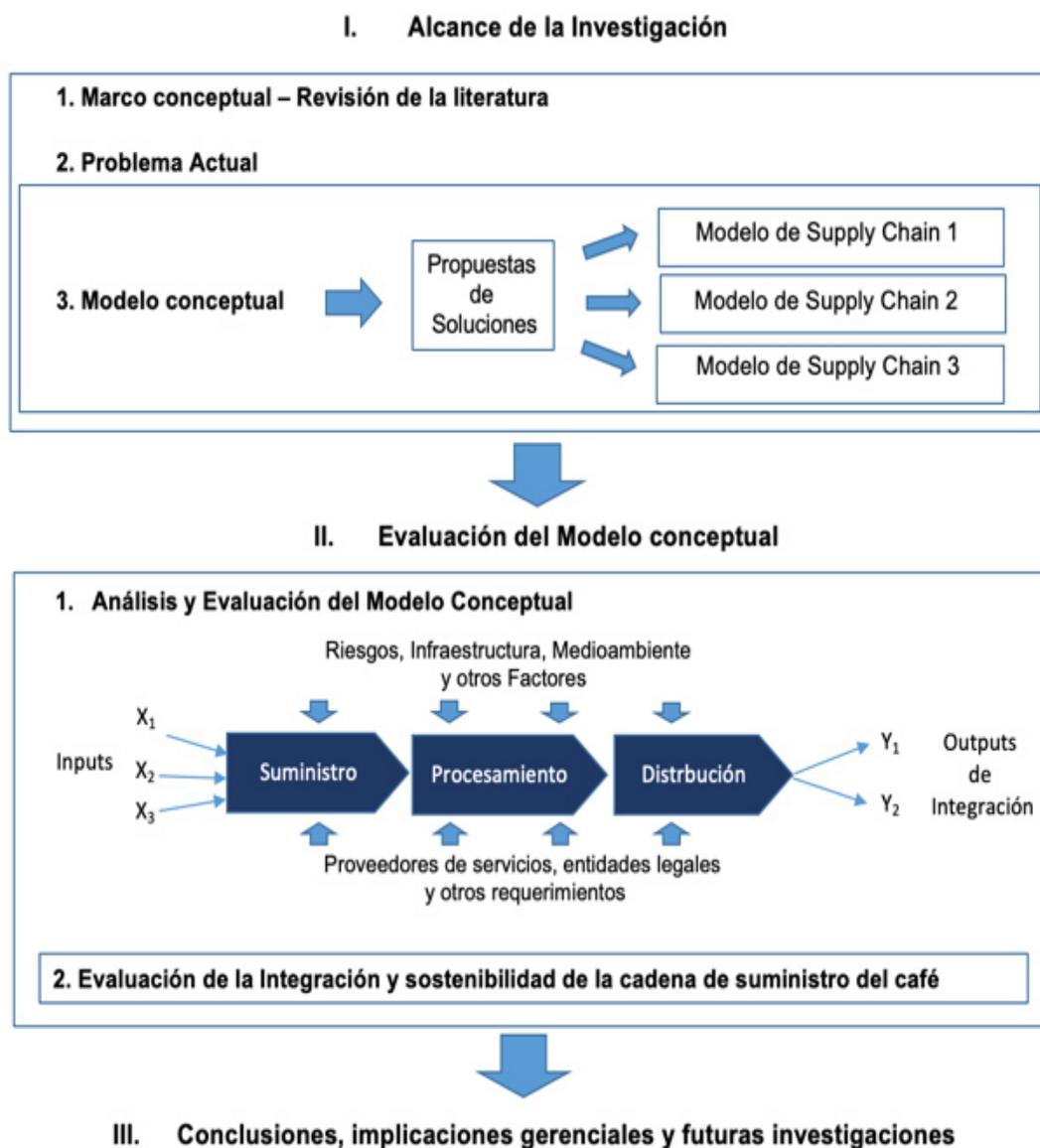
El siguiente pasó, fue definir conceptualmente un modelo apropiado para la cadena de suministro del café, considerando como esté modelo puede resolver un problema de integración en la cadena de suministro del café peruano. El modelo elegido según el estudio académico, consideró en principio las soluciones en agribusiness y aplicados al café u otros productos similares, como el cacao, quinua u otros granos alimenticios que existen en el país.

La investigación en esta parte aplicó un modelo conceptual y su posible propuesta de integración en la cadena de suministro. Después, se definieron las variables que facilitan y permiten la integración de la cadena de suministro del café. En esta parte es importante, considerar otros factores externos que afectan en el proceso de integración de la cadena de suministro, por ejemplo los riesgos ambientales, desastres naturales, otras partes interesadas, como las cooperativas y la comunidad.

Además, se consideró las regulaciones locales y de los clientes internacionales, para gestionar los suministros, servicios, transporte y otros requerimientos adecuados en la cadena de suministro del café. El modelo se analizó para confirmar el posible modelo de integración de la cadena de suministro del café con un enfoque de sostenibilidad, y está basado en investigaciones recientes para la definición de una serie de variables e indicadores, y se propuso un enfoque cuantitativo, con un modelo estadístico de ecuaciones estructuradas, para evaluar las características y los diferentes aspectos de la integración de la cadena de suministro del café.

**Figura 18**

Esquema de la Metodología de la Investigación



Nota. Elaboración propia, (2019).

La Tabla 6 incluye listas de temas, métodos de investigación y propósitos de investigación que fueron analizados para establecer el método adecuado en esta investigación.

**Tabla 6***Método de Investigación*

<b>Temas</b>	<b>Método de Investigación</b>	<b>Propósito de la Investigación</b>
Contratos y coordinación	Modelado Analítico	Explicar los datos
Estrategia de servicio al cliente	Registros	Marco de referencia desarrollo
Gestión de la demanda y Pronóstico	Caso de estudio	Teoría general Desarrollo
Desarrollo de recursos humanos	Conceptual	Hipótesis Desarrollo
Operaciones, Logística humanitaria y cadena de suministro	Análisis de contenido	Meta-análisis o Revisión de la Literatura
Tecnología de la información y análisis de datos	Diseño Experimental	Modelo, Desarrollo
Inventario	Revisión de literatura	Preguntas de investigación y Proposiciones
Manufactura	Meta-análisis	Desarrollo de Preguntas de Investigación (RQ)
Análisis de red	Métodos mixtos	Escala, Desarrollo

*Nota.* Basado en Swanson et al., (2018).

## 4.2 Unidad de Análisis

Se consideró las siguientes unidades de análisis, a través de la cadena de suministro, desde el proveedor, productor, cooperativas hasta el distribuidor, intermediario y/o exportador:

- a) Proveedores de insumos, materiales y servicios relacionados a la cadena de suministro de café peruano.
- b) Áreas y zonas de cultivo de café de la región andina y la selva del país.
- b) Cooperativas, Asociaciones locales, Acopiadores
- c) Intermediarios, Mayoristas, Minoristas
- e) Empresas de Transporte del café
- d) Procesadores de café
- e) Distribuidores, exportadores de los productos y/o agregados del café.

### **4.3. Población de Estudio**

- a) Proveedores de insumos, materiales y servicios relacionados a la cadena de suministro de café.
- b) Productores y/o familias propietarias de áreas de cultivo de café de la región andina y selva del país.
- c) Personal gerencial y profesionales involucrado Cooperativas, Asociaciones locales, Acopiadores.
- c) Profesionales de distribución, compras, transporte, técnico de organizaciones que participan en la cadena de suministro.

### **4.4. Tamaño de muestra**

La investigación define tres escenarios para el estudio de la situación actual: primero, número de productores de café en la región; segundo, la industria generada de los agregados de café, la distribución local, regional, y a nivel nacional; y tercero, los servicios relacionados a la cadena de suministro del café en la región, como son: los transportistas, almacenes de tránsito, servicio técnicos en el cultivo, en la cosecha y post-cosecha, servicios de laboratorio, y otras organizaciones públicas, privadas, y universidades/institutos de apoyo a la industria del café.

Respecto al número de participantes en el estudio, y de acuerdo a la cadena de suministro del café en la región, y según la revisión de la literatura, el tamaño mínimo de la muestra, sigue la regla del pulgar de 10 veces más (Joe F. Hair, Sarstedt, Ringle, & Mena, 2012). En esta investigación de la cadena de suministro del café, se buscó aplicar un tamaño, mayor al mínimo requerido en PLS-SEM, el cual debe ser 10 veces del mayor número de indicadores formativos de un constructo. En otras palabras, si el mayor número de los indicadores de un constructo es 5, el tamaño de la muestra, esperado debe ser mayor a 50 participantes.

## 4.5. Selección de Muestra

**Tabla 7**

*Tabla de Encuestados*

<i>Perfil demográfico de los participantes</i>	<i>n (n=98)</i>	<i>%</i>
<b><i>Posición primaria de la cadena de suministro</i></b>		
Proveedores, Agricultores, Cooperativas, Asociaciones.	39	39.8
Productor o procesador de café	18	18.4
Distribuidor	22	22.4
Cliente industrial (por ejemplo; mayorista, minorista)	19	19.4
<b><i>Función de encuestado</i></b>		
Producción	45	45.9
Compras	11	11.2
Ventas	16	16.3
Logística	14	14.3
Ejecutivos	12	12.2
<b><i>Experiencia laboral</i></b>		
Menos de 5 años	12	12.2
6 - 10 años	29	29.6
11 - 20 años	42	42.9
Mayor a 20 años	15	15.3
<b><i>Tamaño de la empresa (número de empleados)</i></b>		
0 – 20	37	37.8
21 – 100	53	54.0
101 o Más	8	8.2
<b><i>Ingresos anuales (USD)</i></b>		
< 20,000	52	53.1
20,000 USD - 500,000	40	40.8
> ½ Millón	6	6.1
	98	100.0

#### **4.5.1. Muestra**

Para comprender y probar el modelo de integración propuesto, se consideró la construcción de un modelo personalizado para la implementación de SCI en las cadenas de suministros de las regiones estudiadas. Para este fin, se solicitó los aportes de grupos de usuarios claves en el nivel apropiado dentro la cadena de suministro del café, y según lo establecido en el perfil del encuestado. Los encuestados específicos son los agricultores líderes, profesionales, gerentes, profesionales y ejecutivos que hayan estado o están actualmente involucrados en los esfuerzos de implementación de SCI. Los datos se recopilaron utilizando una encuesta transversal de una muestra aleatoria, compuesta por los expertos que participan en la implementación de las iniciativas de SCI en varios procesos diferentes de la cadena de suministro del café. En la primera recolección se distribuyó 110 cuestionarios, y se recibió 66 encuestas. En la segunda recolección se contactaron a 35 encuestados, y se excluyó 3 debido a errores en el llenado de la encuesta. Finalmente, se consideró 98 cuestionarios completados en forma satisfactoria para examinar las hipótesis. Se empleó el PLS-SEM para modelar las ecuaciones estructurales y probar las hipótesis propuestas.

#### **4.5.2. Tasa de respuestas**

Si bien la investigación por encuestas, sigue siendo el método de investigación más utilizado en logística y en la gestión de la cadena de suministro, las bajas tasas de respuestas y el sesgo de no respuesta son puntos de mayor preocupación de los investigadores de supply chain (Robinson et al., 2018).

Para que la investigación con encuestas sea efectiva, las altas tasas de respuesta se consideran importantes (Solakivi et al., 2015), en la evaluación que identifica los atributos ideales de la investigación de una encuesta, recomiendan una tasa de respuesta mínima del 20% para los estudios empíricos. Desafortunadamente en la práctica, las tasas de respuesta como la sugerida son cada vez más difíciles de obtener. En la revisión de la literatura, y revisando la información en cinco revistas científicas representativas (Solakivi et al., 2015) que publican investigaciones en la cadena de suministro durante un período de 19 años desde 1990 hasta 2008, los autores encontraron que las tasas de respuesta han disminuido significativamente desde el 2001. Los investigadores notaron, que las tasas de respuesta más bajas aceptadas de la encuesta eran de cinco revistas que publican investigaciones de SCM, y son los siguientes journals: Decision Sciences Institute (3%), Journal of Business Logistics

(4.3%), Journal of Operations Management (4.3%), Journal of Purchasing and Supply Management (4%) y Production and Operations Management (8.9%).

#### **4.5.3. Sesgo de no Respuesta**

Para los investigadores es crucial maximizar la tasa de respuesta para minimizar el sesgo de no respuesta. El sesgo de no respuesta ocurre cuando un número significativo de personas en la muestra de la encuesta, no responde al cuestionario y se tiene características diferentes a los que si responden. Se evalúan los encuestados tempranos y tardíos en una serie de parámetros. El fundamento básico de esta comparación es que los no encuestados tienden a parecerse mucho a los encuestados posteriores. Si no se descubren diferencias estadísticas entre los encuestados tempranos y tardíos, se presume que el estudio no se ha visto afectado por el sesgo de no respuesta.

Según lo detallado por (Wagner & Kemmerling, 2010): “En resumen, si se seleccionan e implementan cuidadosamente, las técnicas de inducción de respuesta pueden aumentar las tasas de respuesta y reducir el sesgo de no respuesta en la investigación logística”.

#### **4.5.4. Sesgo de Método Común**

El sesgo de los métodos común es una preocupación debido a que un solo informante organizacional proporciona todas las respuestas a las variables independientes y dependientes, utilizando el mismo enfoque de recopilación de datos y es una de las principales fuentes de error de medición en la investigación de encuestas (Podsakoff, MacKenzie, Lee, & Podsakoff, 2003). Se dice que ocurre cuando los datos para cada variable se recopilan utilizando el mismo método o son proporcionados por la misma fuente única. Esencialmente, se ha argumentado que las variables auto informadas, como las reportadas en una investigación de encuesta, son habitualmente sesgadas hacia arriba, en general, existen dos métodos principales para controlar el sesgo de los métodos comunes.

El sesgo de los métodos se puede controlar mediante el diseño de los procedimientos del estudio o mediante controles estadísticos. Las expectativas de los revisores con respecto al sesgo de los métodos comunes en la investigación organizacional, consideran que las expectativas razonables para los revisores con respecto al sesgo de los métodos deben incluir un razonamiento sólido para la adecuación de los auto informes en los cuestionarios, evidencia de validez de la variable, la falta de superposición de elementos para diferentes variables, y evidenciar un diseño proactivo para mitigar los efectos de los métodos.

## 4.6. Técnicas de Recolección de Datos

La investigación utilizó las siguientes fuentes para la recolección de datos:

- a) Documentación: basado en la obtención de datos provenientes de investigaciones realizadas en el campo de la cadena de suministro y/o del sector del café en la región determinada para el estudio.
- b) Entrevistas: los participantes respondieron a una encuesta compartida en internet o enviadas por email, otra alternativa que se uso fueron las entrevistas directamente a los participantes de la cadena de suministro del café. Estas dos formas permitieron tener mayor alcance de participantes.
- c) Observaciones directas: las visitas de campo a los lugares de estudio, permitió a través de la observación directa, confirmar y evidencias las propuestas de la investigación.

### 4.6.1. Método de Encuesta

Una de las metodologías de investigación más utilizadas en logística y gestión de la cadena de suministro es la metodología de investigación por encuestas. Dadas las diversas ventajas proporcionadas por el uso de la investigación por encuesta, las encuestas son menos costosas para administrar; pueden ser útiles para describir características y/o rasgos de grandes poblaciones; se puede administrar a través de una variedad de diferentes métodos; se pueden hacer muchas preguntas sobre un tema; y la alta confiabilidad es bastante fácil de lograr.

Hay dos tipos principales de investigación de encuestas. El primero está clasificado como encuesta exploratoria de investigación. El objetivo es familiarizarse con un tema de investigación. El segundo, y posiblemente el tipo más importante de investigación de encuestas es la investigación explicativa. La investigación de la encuesta explicativa está diseñada para encontrar relaciones entre las variables estudiadas. Se evalúa a partir de las expectativas basadas en la teoría sobre cómo y por qué deben relacionarse las variables. Para evaluar el modelo propuesto de la investigación se aplicó un método de encuesta explicativa cuantitativa.

El método de la encuesta se seleccionó como apropiado para esta investigación, con el fin de asegurar la generalización de la participación de los diversos actores de la cadena de suministro. La generalización del modelo de implementación es vital, dada la naturaleza de

SCI tanto en su necesidad, como en su ubicuidad, junto con la variedad de SCI utilizada dentro de la cadena de suministro moderna, es deseable el desarrollo de un modelo de implementación aplicable a una amplia variedad de SCI. Si se realizan correctamente, las encuestas pueden hacer afirmaciones sobre una población, basándose en la información obtenida de una muestra de esa población, lo que permite al investigador maximizar la capacidad de generalización. (Ladik y Stewart, 2008, p.162). (D. Y. Kim, 2013) Señalan: "Es más probable que la investigación que ofrece perspectivas altamente generalizables, sean significativas y útiles para amplios grupos y establezca una importante contribución". En este sentido, líneas más abajo se proporciona una evaluación para asegurar el rigor en la investigación con encuestas. Cada uno de los ítems detallados en la evaluación se discuten en la Tabla 8.

**Tabla 8**

*Evaluación de la Encuesta de Investigación*

<b>Evaluación de la Encuesta de Investigación</b>	
<b>General</b>	
1. ¿Está la unidad de análisis claramente definida para el estudio?	Se necesita una declaración formal que defina la unidad de análisis para una evaluación positiva de este atributo. Justificación de por qué se seleccionó esa unidad de análisis. Es deseable, aunque no se considera crítico.
2. ¿La instrumentación refleja consistentemente esa unidad de análisis?	Los ítems del cuestionario deberían estar en el mismo nivel de agregación que la unidad de análisis.
3. ¿El encuestado(s) elegido es apropiado para la investigación?	La persona con más conocimientos en la unidad de análisis seleccionada debe ser el encuestado preferido.
4. ¿Hay alguna forma de triangulación usada para cruzar? validar resultados?	Se considerará que se ha considerado la triangulación, si más de un encuestado pertenece a la misma muestra La unidad de análisis completó el cuestionario de la encuesta.
<b>Error de medición</b>	
5. ¿Son usadas las variables multi-item?	Deberían usarse múltiples elementos o preguntas en lugar de una pregunta de un solo elemento para definir un constructo de interés. Se puede hacer una evaluación positiva si se utilizaron variables de elementos múltiples y de elementos individuales en el estudio.
6. ¿Se valora la validez del contenido?	La validez del contenido debería ser evaluada a través de Literatura, previa opinión de expertos que estén familiarizados con el constructo dado.

7. ¿Se realizan pruebas previas de medidas basadas en el campo?  
Se puede realizar una evaluación positiva, solo si el estudio estableció formalmente la inclusión de este paso en la limpieza del instrumento de encuesta y el establecimiento de su relevancia.
8. ¿Se evalúa la confiabilidad?  
Se hace el análisis alfa de Cronbach o análisis de prueba y reevaluación. Es necesario para una evaluación positiva.
9. ¿Se valora la validez del constructo?  
Análisis de validez de constructo (convergente discriminante) en forma de análisis factorial exploratorio, ítem, construcción de correlación, etc. Es necesaria para una evaluación positiva.
10. ¿Se utilizan los datos piloto para las medidas de purificación o se adaptan las medidas validadas existentes?  
Se puede realizar una evaluación positiva si las construcciones y sus elementos asociados se evaluaron sobre la base de una prueba previa antes de la recopilación de datos reales. Alternativamente, también se podrían usar construcciones que fueron bien definidas y probadas en estudios anteriores.
11. ¿Se utilizan métodos de confirmación?  
Los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio (por ejemplo: utilizando el smart PLS software) debe determinarse para establecer validez de constructo.

#### ***Error de muestreo***

12. ¿Se define el marco muestral y justificado?  
Una discusión del marco de la muestra es necesaria para una evaluación positiva.
13. ¿Se utiliza muestreo aleatorio desde el marco de la muestra?  
Procedimientos de muestreo (aleatorio o aleatorio estratificado). Se tiene que discutir para una evaluación positiva.
14. ¿La tasa de respuesta ha terminado en más de 20%?  
Un informe formal de la tasa de respuesta superior al 20% fue necesario para una evaluación positiva.
15. ¿Se estima el sesgo de no respuesta?  
Un informe formal de la prueba de sesgo de no respuesta, es necesario para una evaluación positiva.

#### ***Error de validez interna***

16. ¿Se hacen intentos para establecer la validez interna de los hallazgos?  
Como mínimo, se necesita una discusión de los resultados con el objetivo de establecer la causa y el efecto en las relaciones, la eliminación de explicaciones alternativas, etc., para una evaluación positiva. El análisis estadístico para establecer la validez interna (como el modelo de ecuación estructural) se considera como deseable, pero no crítico.

#### ***Error de conclusión estadística***

17. ¿Hay suficiente estadística para poder reducir el error de conclusión estadística?  
Al menos un tamaño de muestra de 100 y un artículo para muestrear. Se necesita una relación de tamaño de más de 5 para una evaluación positiva.

El cuestionario se diseñó específicamente para testear el modelo conceptual de la tesis. Los ítems fueron tomados y/o adaptados de la revisión de la literatura de artículos de revistas prestigiosas de Supply Chain Management pertenecientes a Scopus y Web of Science. Por ejemplo para los constructos de Flexibilidad Organizacional: Swafford et al. (2008), Integración Interna: Flinn et al. (2010), Integración Externa: Zhang et al. (2013), Agilidad: Chan et al. (2017), Resultado Operacional: Dubey et al. (2019a, 2019b).

Para validar el cuestionario, se trabajó con dos expertos académicos. Uno perteneciente a un programa líder de supply chain de Estados Unidos y otro experto académico de una importante Universidad de Perú. El resultado fue la corrección de la introducción y mejor adaptación de las preguntas al contexto de la industria de alimentos de Perú. El cuestionario también fue validado por un gerente general de una cooperativa del centro del Perú, quien dio la conformidad al cuestionario. Así mismo, se realizó un pre-testeo en el programa de doctorado Ingeniería Industrial de la UNMSM, después de este pasó, se hizo unos ajustes en la presentación del formato, para comprender mejor las secciones y así facilitar su llenado.

Definida la encuesta de investigación, la recopilación de datos se realizó a través de una encuesta de modo mixto. Las encuestas de modo mixto se utilizaron porque es difícil lograr los resultados deseados utilizando un solo modo (Dillman et al., 2014), dada la localización de las organizaciones y personas que pertenecen a la cadena de suministro del café peruano; entre las ciudades, áreas andinas y en áreas de la amazonía.

Como la implementación de un sistema vía internet para la gestión de las encuestas, generalmente implica un esfuerzo adicional, tanto en la realización de la encuesta, como la aplicación en los diferentes niveles organizativos interna y externamente de la cadena de suministro del café, entonces para lograr un mayor alcance se utilizó las encuestas de modo mixto para disminuir el error, y la dificultad de cobertura, asegurando de esta forma que se cubra la muestra determinada de toda la población de interés, que es objeto de estudio.

En el caso de las organizaciones, donde se tiene información de contacto electrónico de los potenciales entrevistados, la recopilación de datos se realizó vía email. También, se planificó el uso de encuestas basadas en la web, sobre todo en las personas que tenían acceso y facilidad de uso del internet. Las encuestas actualmente han aumentado en popularidad en los últimos años

debido a su conveniencia adicional, la posible tasa de respuesta incrementada, y la posibilidad de una respuesta más rápida, con un menor costo (Cobanoglu, Warde & Moreo, 2001). Los datos se recopilaron a través de cuestionarios distribuidos por correo electrónico con un enlace a la encuesta en internet. En varios casos, se usaron las entrevistas personales, con mayor razón en los orígenes del suministro de la cadena de suministro del café peruano, donde usualmente no se tiene acceso a internet. Las encuestas por escrito, que son aplicadas a través de entrevistas, suelen utilizarse cuando las direcciones de correo electrónico no están disponibles o los encuestados no responden por correo electrónico (Fowler, 2009). Para garantizar la validez, esta investigación utilizó los procedimientos del "Método de diseño a medida" propuesto por (Dillman et al., 2014).

Aproximadamente una semana después de enviar el cuestionario, se envió un correo de agradecimiento. En algunos casos, se envió un recordatorio final de la encuesta, donde se incluye el cuestionario, en aproximadamente 2 a 3 semanas después de la fecha de envío inicial. Con el fin de mejorar la tasa de respuesta, se ofreció un resumen de los hallazgos del estudio. Aunque no es tan efectivo, como los incentivos financieros de recompensa aleatoria, existe evidencia de que las tasas de respuesta pueden mejorarse, utilizando un sorteo de premios como incentivo. Dada la naturaleza del estudio propuesto, donde algunos participantes están en zonas alejadas y poco accesible, se consideró un estudio piloto importante en la investigación de encuestas empíricas para garantizar la calidad de la encuesta y proporcionar una idea de cómo los procedimientos del estudio funcionarán en la práctica, para lograr finalmente un estudio más amplio (Dillman et al., 2014). Los estudios piloto son particularmente importantes para las encuestas por internet, y la implementación permite reconocer a diferentes individuos en los diferentes procesos, y áreas dentro de la cadena de suministro. En esta investigación, se solicitó los comentarios para el estudio piloto a expertos de la academia y esto permitió mejorar la presentación y contenido de la encuesta final.

#### **4.7. Análisis e Interpretación de la Información**

- a) La Descripción se desarrolló en términos de frecuencia y porcentajes empleando algunas tablas y figuras. Así mismo, se logró varias mediciones estadísticas.
- b) El análisis se basó en las hipótesis planteadas y se determinó el nivel de significancia, el estadístico y el p-valor con el fin de determinar las decisiones. Se concluyó con el análisis estadístico usando la terminología adecuada según los parámetros estadísticos

determinados. De esta forma, los resultados logrados son las bases de las conclusiones de la investigación.

- c) La interpretación se basó según el propósito de la investigación, el diseño y el nivel de la investigación, la prueba estadística y la técnica estadística.
- d) Los comentarios se basó en comparar con los antecedentes investigados, también se propone nuevas hipótesis, y otros comentarios personales del autor.
- e) El análisis inferencial, la generación de clústeres y las relaciones entre las variables se desarrolló aplicando el método de análisis multivariante con el software SMART-PLS.

Se utilizó el enfoque de dos pasos de Anderson y Gerbing's (1988), y para evaluar los ítems de medición se usó el Confirmatory Factor Analysis (CFA). Después de confirmado la validez del modelo de medición, se evaluó el estudio del modelo estructural en PLS.

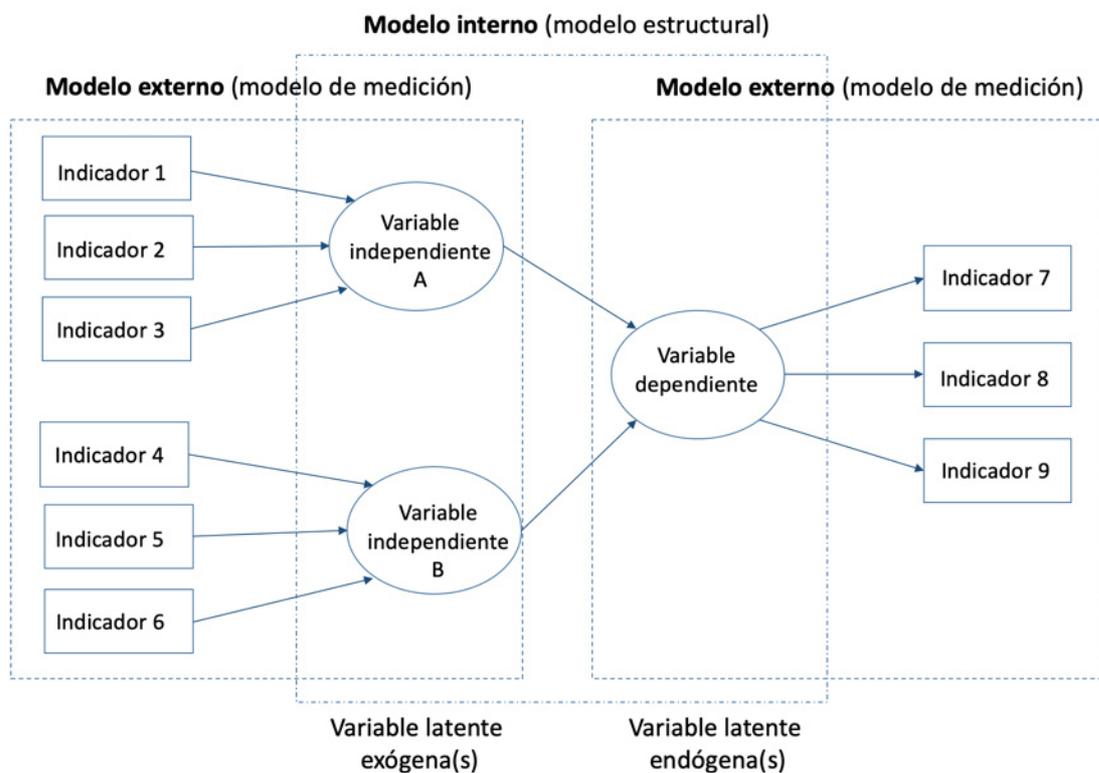
#### ***4.7.1. Ecuaciones Estructurales***

Los modelos de ecuaciones estructurales (SEM, por sus siglas en inglés), como un método de análisis de datos multivariado de segunda generación, se utiliza a menudo en la investigación de mercados porque puede probar modelos lineales y aditivos teóricos con respaldo teórico (Chin, 1996; Haenlein y Kaplan, 2004; Statsoft, 2013). Con SEM, los investigadores de mercadotecnia pueden examinar visualmente las relaciones que existen entre las variables de interés para priorizar los recursos que servirán mejor a sus clientes. El hecho de que se puedan utilizar variables latentes no observables y difíciles de medir en SEM, lo hace ideal para abordar problemas de investigación de negocios y en la gestión de la cadena de suministro.

Hay dos sub-modelos en un modelo de ecuación estructural; el modelo interno, que determina las relaciones entre las variables latentes independientes y dependientes, mientras que el modelo externo, que determina las relaciones entre las variables latentes y sus indicadores observados, ver la Figura 19. En SEM, una variable es exógena o endógena. Una variable exógena tiene flechas de trayectoria que apuntan hacia afuera y ninguna conduce a ella. Mientras tanto, una variable endógena tiene al menos un camino que lleva a ella y representa los efectos de otra(s) variable(s).

**Figura 19**

*Modelo Interno vs. Modelo Externo en un diagrama SEM*

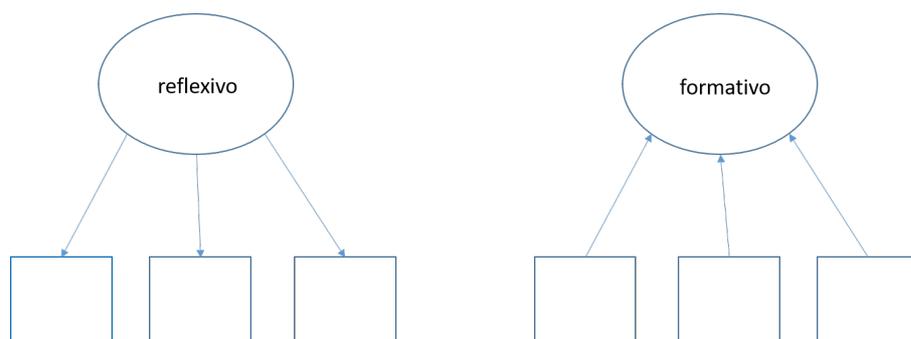


*Nota.* Adaptado de Kwong-Kay Wong, (2013).

Los mínimos cuadrados parciales (PLS), es una forma de modelado de ecuaciones estructurales (SEM), y pueden proporcionar mucho valor para la indagación causal en campos de investigación relacionados con la comunicación y el comportamiento. Los modelos complejos que comprenden construcciones formativas (causales) y reflexivas (consecuentes), ver la Figura 20, son ahora comunes en la investigación del comportamiento, tanto en las organizaciones, como en las personas, pero a menudo se especifican erróneamente en los modelos estadísticos del PLS, lo que da como resultado pruebas erróneas.

## Figura 20

### *Indicadores Reflexivos y Formativos*



*Nota.* Basado en Ramli, Malek, Muda, Talib, & Farah, (2018).

Conceptos claves: las técnicas de primera generación (1G), como las correlaciones, regresiones o las pruebas de diferencia de medios (como ANOVA o pruebas), ofrecen limitadas capacidades de modelado, particularmente en términos de modelado causal.

En contraste, las técnicas de segunda generación (como el SEM o PLS basado en la covarianza) ofrecen capacidades de modelado causal más amplias, escalables y flexibles. Sin embargo, las técnicas de segunda generación (2G) no invalidan la necesidad de las técnicas 1G, según los criterios para cada uno antes establecidos. El punto clave de las técnicas de 2G, es que son superiores para el modelado causal complejo, que dominan las comunicaciones recientes y la investigación del comportamiento.

Lecciones clave: para trabajos exploratorios o para estudios que incluyen construcciones formativas, se debe seleccionar PLS. Para el trabajo de confirmación, se puede utilizar SEM o PLS basado en la covarianza. A pesar de las afirmaciones de que existen requisitos de muestreo más bajos para PLS, los tamaños de muestra inadecuados resultan en los mismos problemas para cualquiera de las técnicas ya usadas. Por esto, se recomienda usar en general, el mayor tamaño de muestra posible, con el fin de minimizar los problemas de validación del modelado.

Implicaciones: la fortaleza de SEM está en el modelado. En particular, el SEM permite ver modelos complejos que incluyen variables latentes (no observadas), variables formativas, cadenas de efectos (mediación) y comparaciones de múltiples grupos de estas relaciones más complejas. Las técnicas de estadísticas multivariantes tiene como objetivo primordial el incremento de la capacidad explicativa en la comprobación empírica de la teoría, y también permite entender el conocimiento teórico cuando está no está bien desarrollada o es escasa.

Una técnica de análisis de datos multivariante de segunda generación (2G) es el modelo de ecuaciones estructurales, esta técnica permite a la investigación lograr un mayor nivel de confianza debido a la eficiencia estadística, y el empleo de potentes y robustos softwares; esta técnica ha permitido una revolución en los estudios empíricos, porque facilita el análisis de una serie de relaciones entre las variables independientes y dependientes en forma simultánea. Muchos investigadores de las ciencias sociales, administración, psicología, operaciones y logística, entre otros, lo están empleando y frecuentemente se aplica en la investigación de los mercados, porque permite comprobar los modelos teóricos causales (Haenlein & Kaplan, 2015). Los dos principales componentes que representan a esta técnica estadística de una serie de ecuaciones simultáneas a través de regresiones múltiples son:

- a) Modelo estructural
- b) Modelo de medición

El modelo estructural permite mostrar las relaciones de dependencia entre las variables independientes (exógenas) y variables dependientes (endógenas).

El modelo de medición permite visualizar las relaciones entre los indicadores (variables observables) y los constructos (variables latentes); a partir de este modelo, el investigador puede analizar cómo cada ítem (reactivo) contribuye a la escala de medición, y cómo cada uno de los indicadores se agrupan y determinan un constructo. También, permite analizar la confiabilidad de los constructos e indicadores propuestos, véase la Tabla 9.

Se presentan dos enfoques para la modelación de ecuaciones estructurales (SEM), el primero está basado en el análisis de estructuras de covarianza (CB, por sus siglas en inglés), y se recomienda su aplicación cuando se contrastan teorías, en el diseño de nuevas teorías y pruebas de hipótesis, a partir de teorías establecidas o estudios previos. Como segundo enfoque se presenta los mínimos cuadrados parciales (PLS) que se fundamenta en el análisis de la varianza.

Para la aplicación de CB y de acuerdo a lo recomendado, se debe contar con teorías y estudios previamente desarrolladas, que sirven de puntos de referencia para emplear este tipo de modelo de ecuaciones estructuradas. En la práctica, la revisión literaria sobre el tema de estudio permite desarrollar el modelo teórico, donde se puede detallar el dominio y alcance de los conceptos estudiados y sus interacciones.

**Tabla 9***Constructos e Indicadores Utilizados*

Variable	Dimensión	Indicador
Variable Independiente <b>Flexibilidad Organizacional de la cadena de suministro</b> OF	Flexibilidad Organizacional	Cambios rápidos
		Cambios por rentabilidad
		Tiempos de entrega
		Cambios en la estructura organizacional
		Organización flexible
Variable Dependiente <b>Integración interna de la Cadena de Suministro</b> II	Integración Interna	Equipos multifuncionales
		Comunicación interna
		Formación de equipos
		Reuniones periódicas
		Participación activa
Variable Dependiente <b>Integración del cliente en la Cadena de Suministro</b> CI	Integración Externa	Compartir información
		Información de producción
		Relaciones a largo plazo con clientes
		Desarrollo de productos
Variable Dependiente <b>Integración del proveedor en la Cadena de Suministro</b> SI	Integración Externa	Información de la demanda
		Información de proveedores
		Relaciones a largo plazo con proveedores
		Detectar rápidamente cambios
Variable Dependiente <b>Agilidad de la cadena de suministro</b> AG	Agilidad de la Cadena de Suministro	Información de proveedores y clientes
		Cambios en la capacidad de entrega
		Mejorar el servicio al cliente
		Mejorar la capacidad de respuesta
		Cero Defectos
Variable Dependiente <b>Resultado Operacional</b> OP	Resultado Operacional	Minimizar el costo total del producto
		Resolución de problemas del cliente
		Entrega de productos a tiempo
		Minimizar todo tipo de desperdicio

*Nota.* Basado en Hair, Hult, Ringle y Sarstedt, (2017).

Aplicando la teoría en los modelos teóricos se puede definir los constructos (variables) con los ítems relacionados a ellos. Según una característica principal de este enfoque, se establece previamente el cumplimiento de las propuesta estadísticas, como son el tamaño de la muestra de los datos y su normalidad, por estas razones se considera una técnica SEM paramétrica.

El método PLS es el segundo enfoque que se fundamenta en el análisis de la varianza, y se considera un método de modelación mucho más flexible, porque no requiere el cumplimiento de supuestos paramétricos rigurosos, básicamente en la distribución de los datos.

Entonces, las ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM, por sus siglas en inglés) en su modelación no cumple con los requerimientos de la modelación tradicional de ecuaciones estructurales de covarianza (CB- SEM, por sus siglas en inglés), por ejemplo lo requerido por las distribuciones estadísticas (normalidad de los datos tamaño de la muestra en referencia a las variables observadas), en otros palabras se aplican pruebas no paramétricas. Para investigaciones de predicción y no confirmatorias se puede aplicar los modelos PLS. Como se presenta en la Tabla 10, los autores Hair, Hult, Ringle y Sarstedt organizan los métodos multivariantes de primera y segunda generación.

**Tabla 10**

*Organización de los Métodos Multivariantes*

Técnica	Principalmente exploratorio (predictivas)	Principalmente confirmatoria (probatorias o explicativas)
Técnicas de primera generación	Análisis de conglomerados. Análisis factorial exploratorio. Escalamiento multidimensional.	Análisis de varianza. Regresión logística. Regresión múltiple. Análisis factorial confirmatorio.
Técnicas de segunda Generación	PLS-SEM.	CB-SEM.

*Nota.* Basado en Hair, Hult, Ringle y Sarstedt, (2017).

**Diferentes Enfoques de SEM.** Existen varios enfoques distintos para SEM: El primer enfoque es el SEM (CB-SEM) basado en la Covarianza, ampliamente aplicado, que utiliza paquetes de software como AMOS, EQS, LISREL y MPlus. El segundo enfoque es Partial Least Squares (PLS), que se centra en el análisis de la varianza y se puede llevar a cabo utilizando PLS-Graph, VisualPLS, SmartPLS y WarpPLS. También se puede emplear, usando el módulo PLS en el paquete de software estadístico "R". El tercer enfoque es un SEM basado en componentes conocido como Análisis Generalizado de Componentes Estructurados (GSCA); se implementa a través de VisualGSCA o una aplicación basada en web llamada GeSCA. Ante diversos enfoques para el modelado de rutas, uno tiene que considerar sus ventajas y desventajas para elegir un enfoque que se adapte a las necesidades de Investigación, ver otras recomendaciones importantes para el uso del PLS o CB-SEM en la Tabla 11.

**Tabla 11***Recomendaciones sobre cuando usar PLS versus CB-SEM*

Requerimiento del Modelo	PLS	CB-SEM
<b>Incluye efectos de interacción</b>	Preferible, ya que está diseñado para interacciones fáciles.	Difícil con modelos pequeños, casi imposible con modelos grandes.
<b>Incluye factores formativos</b>	Más fácil	Difícil
<b>Incluye moderadores multigrupo</b>	Se puede usar, pero difícil de gestionar	Preferible
<b>Probando modelos alternativos</b>	Se puede usar	Preferible, ya que proporciona estadísticas de ajuste del modelo para la comparación
<b>Incluye más de 40-50 variables</b>	Preferible	A veces poco fiable si converge a veces, no converge
<b>Distribuciones no normales</b>	Preferible (aunque todavía afecte los resultados, solo en menor medida)	No se deben utilizar los resultados como resultados confiables.
<b>Pequeño tamaño simple</b>	Se ejecutará (aunque todavía afecte negativamente a los resultados)	No confiable, si converge a menudo no convergerá

*Nota.* Adaptado de Hair, Hult, Ringle y Sarstedt, (2017).

**CB-SEM.** Se ha aplicado ampliamente en el campo de la ciencia social durante las últimas décadas, y sigue siendo el método de análisis de datos preferido hoy en día para confirmar o rechazar teorías a través de la prueba de hipótesis, particularmente cuando el tamaño de la muestra es grande, los datos normalmente son distribuidos, y lo más importante, el modelo está correctamente especificado. Es decir, las variables apropiadas se eligen y vinculan juntas en el proceso de convertir una teoría en un modelo de ecuación estructural (Kwong-Kay Wong, 2013). Sin embargo, muchos profesionales de la industria e investigadores señalan que, en realidad, a menudo es difícil encontrar un conjunto de datos que cumplan con estos requisitos.

Además, el objetivo de la investigación puede ser exploratorio, en el que sabemos poco sobre las relaciones que existen entre las variables. En este caso, los investigadores pueden considerar el PLS.

**PLS-SEM.** Es un enfoque de modelado suave para SEM sin supuestos sobre la distribución de datos (Joe F. Hair et al., 2012). Por lo tanto, PLS-SEM se convierte en una buena alternativa a CB-SEM cuando se encuentran las siguientes situaciones:

- a) El tamaño de la muestra es pequeña.
- b) Los estudios tienen insuficientes investigaciones desarrolladas.
- c) La precisión predictiva es primordial.
- d) La especificación correcta del modelo no puede ser asegurada.

Es importante tener en cuenta que PLS-SEM no es apropiado para todo tipo de análisis estadístico. Los expertos de PLS, también deben estar conscientes de algunas debilidades de PLS-SEM, que incluyen:

- a) Se requieren coeficientes de trayectoria estructural de alto valor si el tamaño de la muestra es pequeño.
- b) Problema de multicolinealidad, si no se maneja bien.
- c) Dado que las flechas siempre son de una sola cabeza, no puede modelar la correlación no dirigida. Una posible falta de coherencia completa en las puntuaciones de las variables latentes puede dar como resultado una estimación sesgada de los componentes, las cargas y los coeficientes de trayectoria.
- d) Puede crear grandes errores de media cuadrática en la estimación de la carga del coeficiente de trayectoria.

A pesar de estas limitaciones, PLS es útil para el modelado de ecuaciones estructurales en proyectos de investigación aplicada, especialmente cuando hay participantes limitados y la distribución de datos está sesgada, por ejemplo, encuestando a ejecutivos senior o CEO de multinacionales. PLS-SEM se ha implementado en muchos campos, como en ciencias del comportamiento, marketing, investigación de mercados (Joe F. Hair et al., 2012), administración, gestión sistemas de información y estrategia de negocios (Kwong-Kay Wong, 2013). La Tabla 12 muestra las principales diferencias en el modelo de PLS y SEM.

**Tabla 12***La Diferencia entre CBSEM y VBSEM*

	Tópico	SEM	
		<b>Covarianza (CB-SEM)</b>	<b>Varianza (PLS-SEM)</b>
<b>Teoría</b>	Teoría de fondo	Estrictamente impulsado por la teoría	Basado en la teoría, pero basado en datos
	Relación con la Teoría	Confirmatorio	Predictivo
	Investigación Orientación	Parámetro	Predicción
<b>Especificación del Modelo</b>	Tipo de las medidas latentes (constructos)	Indicadores reflexivos (y formativos, si son identificados por reflexivo)	Indicadores reflexivos y / o formativos.
	Variables Latentes	Factores	Componentes
	Parámetros del modelo	Factor significativo	Peso de los componentes
	Estructura de Inobservable	Indeterminado	Determinado
	Complejidad del modelo	Baja o mediana complejidad debido a la pequeña cantidad de indicadores Permitido	Alta complejidad debido a gran cantidad de indicadores permitido
<b>Muestra</b>	Tamaño de la muestra	Al menos 100-150 casos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diez observaciones multiplicadas con el constructo que tiene mayor número de indicadores.</li> <li>• El constructo endógeno con el mayor número de constructos exógenas, multiplicado por diez observaciones.</li> </ul>
<b>Software</b>	Determinación de distribución de datos	Normalmente distribuido	Modelado “suave” (sin suposición acerca de distribución de datos)
		LISREL, AMOS, etc.	Smart PLS, SPSS (PLS module), etc.

*Nota.* Adaptado de Ramli, Malek, Muda, Talib, & Farah, (2018).

**Evolución del software PLS-SEM.** Aunque se desarrolló a mediados de la década de 1960, ha habido una falta de software de modelado de rutas PLS avanzado, pero es fácil de usar (no debe confundirse con la regresión PLS ya que es diferente de PLS-SEM) hasta

mediados de los años 2000 (Kwong-Kay Wong, 2013). La primera generación de software PLS-SEM que se uso comúnmente en la década de 1980 incluyó LVPLS 1.8 pero era un programa basado en DOS. La llegada posterior de PLS-Graph y VisualPLS agregó una interfaz gráfica pero no han recibido actualizaciones significativas desde sus lanzamientos iniciales. PLS-SEM se puede realizar en "R" pero requiere cierto nivel de conocimientos de programación. Por lo tanto, puede que no sea adecuado para aquellos profesionales de marketing que no tienen una sólida formación en informática.

Los paquetes de software restantes de PLS-SEM, aún en desarrollo activo, incluyen WarpPLS (un software comercial) y SmartPLS (un software gratuito). SmartPLS es una de las aplicaciones de software destacadas para el modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Fue desarrollado por Ringle, Wende & Will (2005). El software ha ganado popularidad desde su lanzamiento en 2005, no solo porque está disponible de manera gratuita para académicos e investigadores, sino también porque tiene una interfaz de usuario amigable y funciones avanzadas de informes. Aunque se ha publicado una gran cantidad de artículos de revistas sobre el tema del modelado PLS, la cantidad de materiales de instrucción disponibles para este software es limitada.

**Determinación del tamaño de la muestra en PLS-SEM.** No importa qué software PLS-SEM se esté utilizando, se deben seguir algunas pautas generales al realizar el modelado de ruta en PLS. Esto es particularmente importante, ya que PLS sigue siendo un método de análisis de datos multivariado emergente, (Kwong-Kay Wong, 2013) lo que facilita que investigadores, académicos e incluso editores de revistas dejen de lado las aplicaciones inexactas de PLS-SEM. Determinar el tamaño apropiado de la muestra es el primer paso para los investigadores para aplicar el PLS-SEM (Kaufmann & Gaeckler, 2015).

En general, hay que tener en cuenta los antecedentes del modelo, la distribución de las características de los datos, las propiedades psicométricas de las variables y la magnitud de sus relaciones al determinar el tamaño de la muestra (Kwong-Kay Wong, 2013). (Joseph F. Hair, Sarstedt, Pieper, & Ringle, 2012) sugieren que el tamaño de la muestra puede ser impulsado por los siguientes factores en el diseño de un modelo de ecuación estructural:

- a) El nivel de significancia
- b) El poder estadístico
- c) El coeficiente de determinación mínimo (valores  $R^2$ ) utilizado en el modelo SEM-PLS
- d) El número máximo de flechas que apuntan a una variable latente

En la práctica, un estudio de investigación de mercado típico tendría un nivel de significación del 5%, un poder estadístico del 80% y valores de  $R^2$  de al menos 0,25. Con los parámetros antes descritos, el tamaño de muestra mínimo requerido será dependiendo del número máximo de flechas que apuntan a una variable latente, que está determinado en el modelo de la ecuación estructural, véase mayor información en la Tabla 13.

También, se puede aplicar la regla del pulgar, que es un método empírico.

**Tabla 13**

*Tamaño de Muestra Mínimo Requerido*

Tamaño mínimo de muestra requerido	Número máximo de flechas que apuntan a una variable latente en el modelo
52	2
59	3
65	4
70	5
75	6
80	7
84	8
88	9
91	10

*Nota.* Adaptado de Marcoulides & Saunders, (2006).

El PLS es bien conocido por su capacidad para trabajar con pequeños tamaños de muestra de datos, pero no se debe entender que principalmente se busca cumplir con el requerimiento de mínimo tamaño de la muestra. Las investigaciones anteriores sugieren que un tamaño de muestra de 100 a 200 suele ser un buen punto de partida, para

desarrollar la ruta del modelado. De acuerdo a los expertos, se debe tener en cuenta el tamaño de muestra requerido para el modelado SEM-PLS, y es necesario incrementar este tamaño, si el objetivo de la investigación es explorar las intercorrelaciones de los factores de bajo valor y los indicadores que tienen mala calidad.

**Sugerencias para asegurar la correcta aplicación del PLS.** Muchos todavía consideran el PLS como un método de análisis de datos multivariado emergente, y los investigadores aún están explorando las mejores prácticas de PLS-SEM. Aún así, se sugiere algunas pautas generales, según la revisión de la literatura. La tabla 14 muestra algunas de las pautas que deben considerarse.

**Tabla 14**

*Crterios para Aplicación del PLS*

Tema	Sugerencias	Referencia
<b>Escala de medida valor</b>	Evitar el uso de una escala categórica en construcciones endógenas.	Hair et al., 2010
<b>Valor para el peso exterior</b>	Use un valor uniforme de 1 como peso inicial para la aproximación de la puntuación de la variable latente	Henseler, 2010
<b>Número máximo de iteraciones</b>	300	Ringle et al., 2005
<b>Bootstrapping Interno</b>	El número de "muestras" de bootstrap debe ser 5,000 y el número de "casos" de bootstrap debe ser el mismo que el número de observaciones válidas	Hair et al., 2011
<b>Evaluación del modelo interno.</b>	No utilice el índice de bondad de ajuste (GoF)	Henseler and Sarstedt, 2013
<b>Evaluación del modelo externo (reflexivo)</b>	Informe de cargas indicadoras. No utilice el alfa de Cronbach para la confiabilidad de la consistencia interna.	Bagozzi and Yi, 1988
<b>Evaluación del modelo externo (formativo).</b>	Indicadores de peso del informe. Para probar la importancia del modelo externo, informe valores t, valores p y errores estándar	

*Nota.* Adaptado de Joseph F. Hair et al., (2012).

## **CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. Presentación de Resultados**

En esta investigación se usó la validez convergente para validar la convergencia y la unidimensionalidad de los constructos del modelo. En esta investigación, para el análisis del modelo propuesto de medida reflectiva se realizó con:

- i) La consistencia interna, los constructos con la fiabilidad compuesta (CR) y el Alfa de Cronbach (CA).
- ii) La validez convergente, con la varianza media extraída (AVE).
- iii) La validez discriminante por el ratio heterotrait-monotrait (HTMT)

Los resultados fueron medidos con respecto a los valores establecidos en las propiedades del método PLS, 0.7 y 0.5 respectivamente (Fornell & Larcker, 1981). Los resultados del modelo no están considerados como un problema, cuando la varianza explicada que es un factor mayor a 0.5 o más, el cual indica que la relación está influyendo en un ítem latente. La Tabla 15 presenta los resultados de los instrumentos de evaluación.

**Tabla 15***Análisis de Confirmación de Factores*

	Ítem	Mean	Std dev	Loading	Confiabilidad Compuesta	Alfa de Cronbach	AVE
<i>Flexibilidad Organizacional de la Cadena de Suministro</i>	OF1	4.16	0.72	0.838	0.903	0.866	65%
	OF2	4.13	0.74	0.835			
	OF3	4.12	0.67	0.763			
	OF4	3.99	0.72	0.770			
	OF5	4.02	0.70	0.827			
<i>Integración Interna de la Cadena de Suministro</i>	II1	4.05	0.69	0.833	0.856	0.774	60%
	II2	4.07	0.75	0.693			
	II3	4.11	0.67	0.730			
	II4	4.08	0.68	0.810			
<i>Integración del Proveedor</i>	SI1	4.05	0.68	0.699	0.842	0.750	59%
	SI2	4.10	0.63	0.756			
	SI3	4.06	0.73	0.791			
	SI4	4.03	0.72	0.776			
<i>Integración del Cliente</i>	CI1	4.00	0.67	0.833	0.852	0.767	57%
	CI2	4.07	0.64	0.693			
	CI3	4.00	0.66	0.730			
	CI4	4.15	0.56	0.810			
<i>Agilidad de la Cadena de Suministro</i>	AG1	4.05	0.75	0.757	0.892	0.848	62%
	AG2	4.06	0.68	0.813			
	AG3	4.08	0.72	0.838			
	AG4	4.16	0.63	0.780			
	AG5	4.04	0.73	0.755			
<i>Resultado Operacional de la Cadena de Suministro</i>	OP1	3.96	0.71	0.833	0.908	0.873	67%
	OP2	4.10	0.71	0.782			
	OP3	4.09	0.69	0.744			
	OP4	4.09	0.78	0.814			
	OP5	4.04	0.86	0.897			

También, la validez discriminante nos muestra la diferencia en la medición de un constructo con respecto a los demás constructos. Con este fin, se evaluó el criterio de Fornell-Larcker, que muestra en la tabla 16, donde se puede confirmar que la raíz cuadrada de AVE de cada variable latente es mayor que las correlaciones que se presenta con el resto de variables.

**Tabla 16***Matriz de Correlaciones*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1- Flexibilidad organizacional	<b>0.807</b>							
2- Integración interna de la cadena de suministro	0.550	<b>0.773</b>						
3- Integración del proveedor en la cadena de suministro	0.506	0.489	<b>0.769</b>					
4- Integración del cliente en la cadena de suministro	0.508	0.485	0.485	<b>0.756</b>				
5- Agilidad de la cadena de suministro	0.537	0.526	0.517	0.524	<b>0.789</b>			
6- Resultado operacional de la cadena de suministro	0.545	0.525	0.506	0.553	0.536	<b>0.815</b>		
7- Posición en la cadena de suministro	0.345	0.289	0.401	0.378	0.286	0.236	<b>1</b>	
8- Tamaño de la organización	0.465	0.235	0.376	0.273	0.337	0.202	0.097	<b>1</b>

Nota: En la diagonal, y en negritas e itálicas la Varianza Promedio Extraída (AVE). Los demás datos son correlaciones de la variables latentes.

Para mostrar la validez discriminante, se uso el ratio HTMT. Es decir, si las correlaciones monotrait-heteromethod son mayores a las correlaciones heterotrait-heteromethod, entonces se demuestra la validez discriminante, ver la tabla 17. El resultado debe ser menor a uno, y según lo mostrado se válido el criterio HTMT.

**Tabla 17***Resultados HTMT*

	1	2	3	4	5	6
1- Flexibilidad organizacional						
2- Integración interna de la cadena de suministro	0.859					
3- Integración del proveedor en la cadena de suministro	0.806	0.788				
4- Integración del cliente en la cadena de suministro	0.850	0.853	0.862			
5- Agilidad de la cadena de suministro	0.822	0.775	0.763	0.813		
6- Resultado operacional de la cadena de suministro	0.882	0.870	0.824	0.879	0.812	

## 5.2. Evaluación de la hipótesis del Modelo estructural

Para evaluar las hipótesis de la estructura propuesta, se usó el coeficiente path, para la evaluación de los coeficientes de regresión estandarizados, según los criterios de Joe F. Hair et al., (2012) para el uso de PLS. Los coeficientes path muestran las relaciones de las hipótesis del modelo propuesto de investigación. Los resultados se muestran en la Tabla 18, donde se incluye los coeficientes de regresión estandarizados con two-tailed t-tests para las hipótesis.

**Tabla 18**

*Estimados de Coeficientes Path (\*\*= $p < 0.001$ ; \*\*= $p < 0.01$ ; \*= $p < 0.05$ )*

	Coeficiente de trayectoria (path)	Bias corrected interval	
		2.50%	97.50%
Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro --> Integración interna de la cadena de suministro	0.707***(25.1)	0.606	0.694
Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro --> Integración del proveedor	0.666***(22.2)	0.670	0.727
Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro --> Integración del cliente	0.658***(23.9)	0.610	0.710
Integración interna de la cadena de suministro --> Agilidad de la cadena de suministro	0.307***(4.01)	0.162	0.372
Integración del proveedor --> Agilidad de la cadena de suministro	0.293***(3.42)	0.204	0.449
Integración del cliente --> Agilidad de la cadena de suministro	0.330***(4.88)	0.137	0.363
Agilidad de la cadena de suministro --> Resultado operacional de la cadena de suministro	0.670***(24.25)	0.600	0.706
<i>Control de Variables</i>			
<i>Tamaño de la organización-pequeña --&gt; Resultado operacional de la cadena de suministro</i>	0.182 ns (1.48)	-0.048	0.349
<i>Tamaño de la organización-mediana --&gt; Resultado operacional de la cadena de suministro</i>	0.118 ns (0.88)	-0.114	0.353
<i>Posición en la cadena de suministro – Proveedor --&gt; Resultado operacional de la cadena de suministro</i>	0.035 ns (0.71)	-0.049	0.124
<i>Posición en la cadena de suministro – Productor --&gt; Resultado operacional de la cadena de suministro</i>	0.079 ns (0.91)	-0.078	0.237
<i>Posición en la cadena de suministro – Distribuidor --&gt; Resultado operacional de la cadena de suministro</i>	0.054 ns (1.29)	-0.061	0.152

Como se muestra en la tabla 19, las relaciones de las hipótesis H1, H2a, H2b, H3, H4a, H4b y H5 tienen un alto nivel de significancia. La relación del constructo de Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro tiene un impacto positivo en la Integración interna (H1:  $\beta= 0.707$ ), en la Integración del proveedor (H2a:  $\beta= 0.666$ ), y en la Integración del cliente (H2b:  $\beta= 0.658$ ).

**Tabla 19**

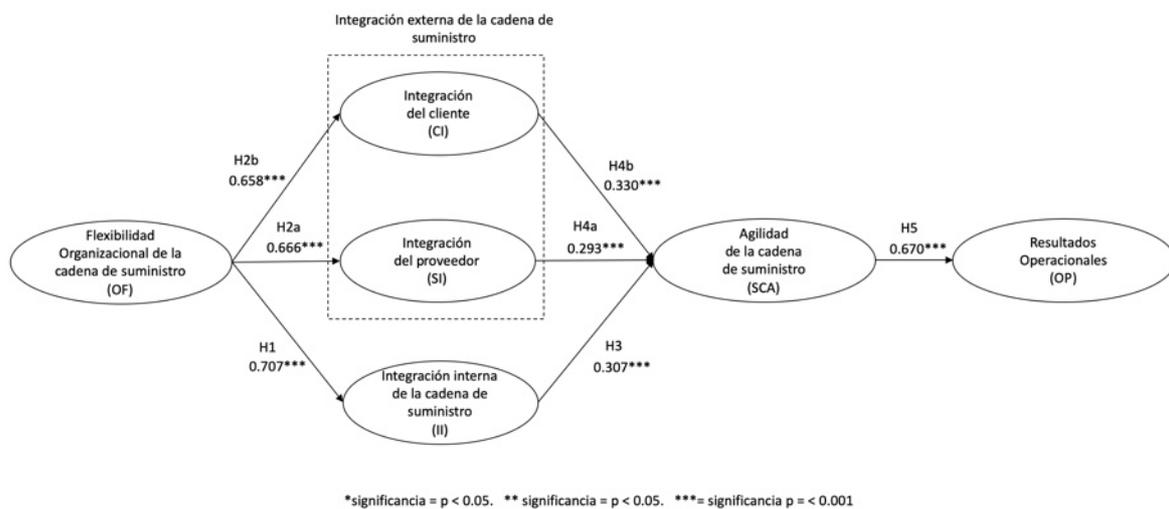
*Resumen de los Resultados de los Tests de Hipótesis*

<b>Hipótesis</b>	<b>Hallazgos</b>	<b>Conclusión</b>
<b>H1:</b> Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro -->Integración interna de la cadena de suministro	<i>(0.707; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>
<b>H2a:</b> Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro -->Integración del proveedor	<i>(0.666; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>
<b>H2b:</b> Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro -->Integración del cliente	<i>(0.658; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>
<b>H3:</b> Integración interna de la cadena de suministro --> Agilidad de la cadena de suministro	<i>(0.307; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>
<b>H4a:</b> Integración del proveedor --> Agilidad de la cadena de suministro	<i>(0.293; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>
<b>H4b:</b> Integración del cliente --> Agilidad de la cadena de suministro	<i>(0.330; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>
<b>H5:</b> Agilidad de la cadena de suministro --> Resultado operacional de la cadena de suministro	<i>(0.670; p &lt; 0.000)</i>	<i>Aceptado</i>

Además, la Integración interna (H3:  $\beta= 0.307$ ), la Integración del proveedor (H4a:  $\beta= 0.293$ ), la Integración del cliente (H4b:  $\beta= 0.330$ ) están influenciando positivamente en la Agilidad de la cadena de suministro. Finalmente, la Agilidad de la cadena de suministro está impactando positivamente en los Resultados operacionales de la cadena de suministro (H5:  $\beta= 0.670$ ). Los resultados de los coeficientes path en el modelo estructural se muestran en la Figura 21.

**Figura 21**

*Resultados de los Coeficientes de Trayectoria (path)*



### 5.3. Análisis de Resultados para la contrastación de la hipótesis

En esta investigación se examinó como las cooperativas y/o asociaciones de Café en el Perú, desde la posición de organizaciones focales, están relacionadas internamente y conectadas externamente con los demás actores de la cadena de suministro del café, con el fin de facilitar las respuestas operacionales y de sostenibilidad al mercado local y extranjero. En este caso de estudio, se aplicó la teoría de integración de la cadena de suministro para lograr demostrar empíricamente que se mejora el desempeño de los actores de la cadena de suministro del café peruano, con un enfoque estratégico de integración en la gestión de suministro. Los resultados demuestran que la integración de los procesos internos influenciados por la variable de flexibilidad, permiten impactar positivamente en la agilidad de la cadena de suministro del café.

Todas las hipótesis directas de la presente investigación fueron confirmadas por la data empírica obtenida en el sector de la industria del café peruano. El estudio demostró la importancia de los hallazgos de los análisis empíricos, donde se evaluó la influencia de la variable de flexibilidad a la integración interna y externa, y cómo las relaciones de las variables de integración en la cadena de suministro permiten lograr respuestas ágiles, y después obtener mejores resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro.

## CONCLUSIONES

En la actualidad, la competencia en la industria se presenta entre varios sistemas de cadenas de suministros, donde cada organización dentro de su red tiene un rol importante para aportar con eficiencia, rapidez y seguridad en el tiempo en la cadena de suministro. Según la teoría de gestión de la integración en la cadena de suministro, este estudio confirma que los resultados operacionales y de sostenibilidad están relacionados con la agilidad de la cadena de suministro, el cuál es influenciado por la integración interna y externa, y estas últimas variables están influenciadas por la flexibilidad en la cadena de suministro. En esta dirección, la investigación confirma todas las hipótesis propuestas, que se detallan a continuación.

Primero, La estrategia de flexibilidad es una variable importante que es estudiada en esta investigación, y se demuestra que una mayor capacidad de los recursos con respecto a la flexibilidad (*HI*) permite mejorar la integración interna de la cadena de suministro. Es decir, las capacidades intra-funcionales de la organización que tienen para adaptarse y ser responsivos en nuevos entornos no conocidos, facilita el logro de mejores respuestas en la integración interna entre funciones y procesos de los actores en la cadena de suministro.

Segundo, la investigación incluye las otras variables de integración externa de clientes y de proveedores, las cuales han sido ampliamente estudiadas, y se demuestra que una mayor estrategia de flexibilidad (*H2a, H2b*) de la red de clientes y proveedores para responder a imprevistos en forma oportuna, facilita la integración externa de la red de proveedores y red de clientes de la cadena de suministro, con el fin de lograr los resultados en la operación de la cadena de suministro del café peruano.

Tercero, este estudio confirma que una mayor integración interna (*H3*) de la cadena de suministro, donde se presenta colaboración e intercambio de la información en forma constante dentro de la organización y entre las áreas, permite cumplir rápidamente con las demandas de los clientes en la cadena de suministro del café peruano.

Cuarto, está investigación confirma que la integración externa estratégica de los proveedores y clientes (*H4a, H4b*), donde se presenta el compromiso de las partes involucradas y se facilita el intercambio de información permite responder en forma ágil y efectiva a la demanda y nuevos requerimientos del mercado.

Quinto, está investigación se enfoca y confirma como la estrategia de agilidad de la cadena de suministro del café (*H5*) con respuestas rápidas y efectivas ante las necesidades cambiantes de los clientes, permite lograr mejores resultados operacionales y de sostenibilidad en la cadena de suministro.

Así mismo, este estudio cumple con la estructura de *Estrategia que conduce a Resultados* en la cadena de suministro. Es decir, la estrategia relacionada a la variable de flexibilidad influye en la integración de la cadena de suministro del café, en consecuencia, se facilita el logro de la estrategia de agilidad, y finalmente, la estrategia de agilidad en la cadena de suministro permite mejorar el desempeño de la cadena de suministro.

El modelo de integración en la cadena de suministro propuesto, considera la gestión de la organización flexible como una herramienta que los gerentes deben usar y facilitar su aplicación en las organizaciones, con el fin de dirigir las mejoras en la gestión de la cadena de suministro. Los gerentes y profesionales de la industria deben de trabajar con los proveedores y clientes en las prácticas de gestión de integración, en la dirección de lograr mejores resultados de eficiencia. Así mismo, la implementación de políticas y prácticas de integración en la gestión de las operaciones, acompañada de una estrategia de agilidad que se desarrolla en la cadena de suministro, permite a los gerentes mejorar el desempeño en sus organizaciones y en los demás actores de la cadena de suministro.

Finalmente, cuando la cadena de suministro de café es desarrollada y soportada por todos los actores en la integración interna y externa, las organizaciones pueden buscar otros beneficios operacionales, en términos de reducir sus tiempos de almacenamiento, sincronizar el suministro y la demanda para reducir los tiempos de ciclo de las ordenes de los clientes, y minimizar las pérdidas en los inventarios y de productos defectuosos en los procesos de la cadena de suministro.

## RECOMENDACIONES

Esté estudio tiene algunas limitaciones, en el caso de los datos solo se considera un sector de la industria del café peruano, es decir por el lado del suministro, pero en el futuro se puede considerar otros estudios en los otros sectores de la industria, considerando otros recursos, adecuaciones particulares y/o otras organizaciones participantes en la investigación, con el fin de ampliar los alcances del estudio.

El modelo estudiado de integración de la cadena de suministro considera los constructos más importantes según la revisión literaria reciente y la opinión de los expertos del sector del café peruano. En esta dirección, en futuras investigaciones se pueden incluir otras variables no estudiadas que pueden influenciar en el estudio. Por ejemplo: los riesgos en la cadena de suministro, que usualmente afectan al sector de agricultura en los países de la región andina, como son las plagas, desastres naturales, y/o pandemias.

También, se puede considerar ampliar los datos y conectar a otros expertos en una misma entidad, con el fin de no afectar el sesgo del método común. En el modelo propuesto se pueden identificar otros actores de la cadena de suministro que son claves para la integración y colaboración entre las funciones internas de la entidad, y entre entidades a través de la cadena para la integración externas, con el fin de incrementar el valor de los resultados operacionales y de sostenibilidad. A partir de la presente investigación, y según la revisión de la literatura, se puede explorar otras relaciones. Por ejemplo la implementación de nuevas tecnologías que pueden impactar positivamente en los resultados de las cadenas de suministro de alimentos.

Finalmente, el modelo se puede desarrollar en otros sectores importantes del país como la manufactura, minería y servicios, con el fin de incluir las mejores prácticas de integración en la gestión de la cadena de suministro, que permita el desarrollo industrial sostenible, a la luz de la teoría y opinión de los expertos de la industria. Actualmente, la competencia global busca suministradores en los países emergentes, como es el caso de Perú, que respondan ágilmente a los mercados de los países desarrollados, considerando aspectos de sostenibilidad.

## REFERENCIAS

- Ahumada, O., & Villalobos, J. R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 1–20.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.02.014>
- Alfalla-Luque, R., Medina-Lopez, C., & Dey, P. K. (2013). Supply chain integration framework using literature review. *Production Planning and Control*, 24(8–9), 800–817.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2012.666870>
- Alzoubi, H. M., & Yanamandra, R. (2020). Investigating the mediating role of information sharing strategy on agile supply chain. *Uncertain Supply Chain Management*, 8(2), 273–284.  
<https://doi.org/10.5267/j.uscm.2019.12.004>
- Anggadwita, G., Profityo, W. B., Permatasari, A., Alamanda, D. T., & Hasfie, M. (2019). Analysis of Value Chain Model on Small and Medium Enterprises (SMEs): A Case Study of Coffee Shops in Bandung. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1).  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/505/1/012098>
- Aragie, E. (2018). Identifying opportunities for value chain development in the kenyan coffee sector: A modelling approach. *Outlook on Agriculture*, 47(2), 150–159.  
<https://doi.org/10.1177/0030727018766956>
- Arzu Akyuz, G., & Erman Erkan, T. (2010, September 1). Supply chain performance measurement: A literature review. *International Journal of Production Research*.  
<https://doi.org/10.1080/00207540903089536>
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>
- Bakker, F., Boehme, T., & Van Donk, D. (2012). Identifying barriers to internal supply chain integration using Systems Thinking. *4th Production and Operations Management World Conferenc*, 1–10.
- Bals, L., & Tate, W. L. (2018). Sustainable Supply Chain Design in Social Businesses: Advancing the Theory of Supply Chain. *Journal of Business Logistics*, 39(1), 57–79.  
<https://doi.org/10.1111/jbl.12172>
- Belaya, V., & Hanf, J. H. (2012). Managing Russian agri-food supply chain networks with power. *Journal on Chain and Network Science*, 12(3), 215–230.  
<https://doi.org/10.3920/JCNS2012.x217>
- Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152, 131–143. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.026>
- Bosona, T., & Gebresenbet, G. (2013). Food traceability as an integral part of logistics

- management in food and agricultural supply chain. *Food Control*, 33(1), 32–48.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.02.004>
- Braunscheidel, M. J., & Suresh, N. C. (2009). The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response. *Journal of Operations Management*, 27(2), 119–140. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2008.09.006>
- Burer, S., Jones, P. C., & Lowe, T. J. (2008). Coordinating the supply chain in the agricultural seed industry. *European Journal of Operational Research*, 185(1), 354–377.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.12.015>
- Candelo, E., Casalegno, C., Civera, C., & Mosca, F. (2018). Turning farmers into business partners through value co-creation projects. Insights from the coffee supply chain. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/su10041018>
- Cao, M., & Zhang, Q. (2011). Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of Operations Management*, 29(3), 163–180.  
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.12.008>
- Caridi, M., Moretto, A., Perego, A., & Tumino, A. (2014). The benefits of supply chain visibility: A value assessment model. *International Journal of Production Economics*, 151, 1–19.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.025>
- Carter, C. R., Rogers, D. S., & Choi, T. Y. (2015). Toward the theory of the supply chain. *Journal of Supply Chain Management*, 51(2), 89–97. <https://doi.org/10.1111/jscm.12073>
- Cheng, Y., Chaudhuri, A., & Farooq, S. (2016). Interplant coordination, supply chain integration, and operational performance of a plant in a manufacturing network: a mediation analysis. *Supply Chain Management*, 21(5), 550–568. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2015-0391>
- Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*, 29, 37–44.
- Clay, D. C., Bro, A. S., Church, R. A., Ortega, D. L., & Bizoza, A. R. (2018). Farmer incentives and value chain governance: Critical elements to sustainable growth in Rwanda's coffee sector. *Journal of Rural Studies*, 63(June), 200–213.  
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.06.007>
- Danese, P., Romano, P., & Formentini, M. (2013). The impact of supply chain integration on responsiveness: The moderating effect of using an international supplier network. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 49(1), 125–140.  
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2012.08.002>
- Dhaigude, A., & Kapoor, R. (2017). The mediation role of supply chain agility on supply chain orientation-supply chain performance link. *Journal of Decision Systems*, 26(3), 275–293.  
<https://doi.org/10.1080/12460125.2017.1351862>
- Doukidis, G. I., Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Manthou, V., & Manos, B. (2007). A

conceptual framework for supply chain collaboration: Empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(3), 177–186.

<https://doi.org/10.1108/13598540710742491>

- Dubey, R., Altay, N., Gunasekaran, A., Blome, C., Papadopoulos, T., & Childe, S. J. (2018). Supply chain agility, adaptability and alignment: Empirical evidence from the Indian auto components industry. *International Journal of Operations and Production Management*, 38(1), 129–148. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2016-0173>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., & Childe, S. J. (2019). Big data analytics capability in supply chain agility: The moderating effect of organizational flexibility. *Management Decision*, 57(8), 2092–2112. <https://doi.org/10.1108/MD-01-2018-0119>
- Durach, C. F., Kembro, J., & Wieland, A. (2017). A New Paradigm for Systematic Literature Reviews in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 53(4), 67–85. <https://doi.org/10.1111/jscm.12145>
- Eckstein, D., Goellner, M., Blome, C., & Henke, M. (2015). The performance impact of supply chain agility and supply chain adaptability : the moderating effect of product complexity. *International Journal of Production Research*, 53(10), 3028–3046. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.970707>
- Errassafi, M., Abbar, H., & Benabbou, Z. (2019). The mediating effect of internal integration on the relationship between supply chain integration and operational performance: evidence from Moroccan manufacturing companies. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(2), 254–273. <https://doi.org/10.3926/jiem.2794>
- Estevez, C. L., Bhat, M. G., & Bray, D. B. (2018). Commodity chains, institutions, and domestic policies of organic and fair trade coffee in Bolivia. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(3), 299–327. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1359737>
- Fischer, E. F., Victor, B., & Asturias de Barrios, L. (2020). Quality versus solidarity: Third Wave coffee and cooperative values among smallholding Maya farmers in Guatemala. *Journal of Peasant Studies*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1080/03066150.2019.1694511>
- Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001>
- Flynn, B. B., Koufteros, X., & Lu, G. (2016). On Theory in Supply Chain Uncertainty and its Implications for Supply Chain Integration. *Journal of Supply Chain Management*, 52(3), 3–27. <https://doi.org/10.1111/jscm.12106>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39. <https://doi.org/10.2307/3151312>

- Garver, M. S. (2019). Threats to the Validity of Logistics and Supply Chain Management Research. *Journal of Business Logistics*, 40(1), 30–43. <https://doi.org/10.1111/jbl.12203>
- Georgiadis, P., Vlachos, D., & Iakovou, E. (2005). A system dynamics modeling framework for the strategic supply chain management of food chains. *Journal of Food Engineering*, 70(3), 351–364. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.06.030>
- Gligor, D. M., Esmark, C. L., & Holcomb, M. C. (2015). Performance outcomes of supply chain agility: When should you be agile? *Journal of Operations Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.10.008>
- Gómez, G. M. (2016). Building Local Agency: The Case of a Nicaraguan Association in the Coffee Global Value Chain. *Local Governance, Economic Development and Institutions*, 182–200. [https://doi.org/10.1057/9781137557599\\_10](https://doi.org/10.1057/9781137557599_10)
- Graham Stevens Mark Johnson. (2016). Integrating the Supply Chain... 25 years on. *Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(1). <https://doi.org/10.1108/S0733-558X201647>
- Grawe, S. J., Daugherty, P. J., & Roath, A. S. (2011). Knowledge synthesis and innovative logistics processes: Enhancing operational flexibility and performance. *Journal of Business Logistics*, 32(1), 69–80. <https://doi.org/10.1111/j.2158-1592.2011.01006.x>
- Grubic, T., & Fan, I. (2010). Computers in Industry Supply chain ontology : Review , analysis and synthesis. *Computers in Industry*, 61(8), 776–786. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2010.05.006>
- Grubic, T., Veza, I., & Bilic, B. (2011). Integrating process and ontology to support supply chain modelling. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 24(9), 847–863. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2011.593047>
- Gualandris, J., Klassen, R. D., Vachon, S., & Kalchschmidt, M. (2015). Sustainable evaluation and verification in supply chains: Aligning and leveraging accountability to stakeholders. *Journal of Operations Management*, 38, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2015.06.002>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. M. (2015). A Beginner ' s Guide to Partial Least Squares Analysis A Beginner ' s Guide to Partial Least Squares Analysis. *Routledge Information*, 3(4), 37–41. <https://doi.org/10.1207/s15328031us0304>
- Haiming, L., Peng, Y., Jiayang, L., & Mei, Z. (2009). Optimization algorithm for low-volume and high-mix PCB assembly. In *5th International Conference on Natural Computation, ICNC 2009* (Vol. 4, pp. 379–383). <https://doi.org/10.1109/ICNC.2009.455>
- Hair, Joe F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Mena, J. A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 414–433. <https://doi.org/10.1007/s11747-011-0261-6>
- Hair, Joseph F., Sarstedt, M., Pieper, T. M., & Ringle, C. M. (2012). The Use of Partial Least

- Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. *Long Range Planning*, 45(5–6), 320–340. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2012.09.008>
- Handayati, Y., Simatupang, T. M., & Perdana, T. (2015). Agri-food supply chain coordination: the state-of-the-art and recent developments. *Logistics Research*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s12159-015-0125-4>
- He, Q., Ghobadian, A., & Galliar, D. (2017). Power And Trust In Supply Chain Partnerships : Interactions And Impact On Partnership Quality And Performance. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 2(3), 1–10.
- Hilchey, D. L. (2012). Food Systems , and Community Development. *Journal of Agriculture*, 2(2), 1–263.
- Huang, M. C., Yen, G. F., & Liu, T. C. (2014). Reexamining supply chain integration and the supplier's performance relationships under uncertainty. *Supply Chain Management*, 19(1), 64–78. <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2013-0114>
- Huq, F. A., Chowdhury, I. N., & Klassen, R. D. (2016). Social management capabilities of multinational buying firms and their emerging market suppliers: An exploratory study of the clothing industry. *Journal of Operations Management*, 46, 19–37. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.07.005>
- INEI. (2020). IV Censo Nacional Agropecuario.
- Issa, N., & Chrysostome, N. J. (2015). Determinants of Farmer Participation in the Vertical Integration of the Rwandan Coffee Value Chain: Results from Huye District. *Journal of Agricultural Science*, 7(9). <https://doi.org/10.5539/jas.v7n9p197>
- Jensen, P. D. Ø., Petersen, B., Van de Vrande, V., Krzeminska, A., Hoetker, G., Mellewigt, T., ... Murthy, N. N. (2013). Managing Supplier Competition and Sourcing Sequence for Component Manufacturing. *Strategic Management Journal*, 34(2), 610–621. <https://doi.org/10.1111/jbl.12090>
- JNC. (2020). *Exportaciones peruanas de café en los años 2019 y 2020*.
- Karyani, T., Djuwendah, E., Kusno, K., & Hermita, A. S. (2019). Value Chain Financing in Coffee Agribusiness (the Case of a Cooperative in Pangalengan, West Java, Indonesia). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 334(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/334/1/012057>
- Kassaye, T., Luc, D., & Pascal, B. (2018). Analysis of coffee quality along the coffee value chain in Jimma zone, Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*, 13(29), 1468–1475. <https://doi.org/10.5897/ajar2018.13118>
- Kaufmann, L., & Gaeckler, J. (2015). A structured review of partial least squares in supply chain management research. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 21(4), 259–272.

- <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2015.04.005>
- Kim, D. Y. (2013). Relationship between supply chain integration and performance. *Operations Management Research*, 6(1–2), 74–90. <https://doi.org/10.1007/s12063-013-0079-0>
- Kim, H. J. (2017). Information technology and firm performance: the role of supply chain integration. *Operations Management Research*, 10(1–2). <https://doi.org/10.1007/s12063-016-0122-z>
- Kim, M., Suresh, N. C., & Kocabasoglu-Hillmer, C. (2013). An impact of manufacturing flexibility and technological dimensions of manufacturing strategy on improving supply chain responsiveness: Business environment perspective. *International Journal of Production Research*, 51(18), 5597–5611. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.790569>
- Kortmann, S., Gelhard, C., Zimmermann, C., & Piller, F. T. (2014). Linking strategic flexibility and operational efficiency: The mediating role of ambidextrous operational capabilities. *Journal of Operations Management*, 32(7–8), 475–490. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.007>
- Kumar, G., & Banerjee, R. N. (2012). Collaboration in supply chain: An assessment of hierarchical model using partial least squares (PLS). *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(8), 897–918. <https://doi.org/10.1108/17410401211277147>
- Kundu, A., & Chopra, A. (2009). The Fair Tracing project: Mapping a traceable value chain for Indian coffee. *Contemporary South Asia*, 17(2), 213–223. <https://doi.org/10.1080/09584930902814576>
- Kuwornu, J. K. M., Kuiper, W. E., & Pennings, J. M. E. (2009). Agency problem and hedging in agri-food chains: Model and application. *Journal of Marketing Channels*, 16(3), 265–289. <https://doi.org/10.1080/10466690902934557>
- Kwan, J., & Cervone, C. (2014). Indonesia. A business case for sustainable coffee production. *Journal of Agriculture*, (March), 1–15.
- Kwong-Kay Wong, K. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24, 1–32. <https://doi.org/10.1097/MNM.0b013e328332f801>
- Leuschner, R., Rogers, D. S., & Charvet, F. F. (2013). A meta-analysis of supply chain integration and firm performance. *Journal of Supply Chain Management*, 49(2), 34–57. <https://doi.org/10.1111/jscm.12013>
- Lockstrom, M., Schadel, J., Moser, R., & Harrison, N. (2011). Domestic supplier integration in the chinese automotive industry: The buyer's perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 47(4), 44–63. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2011.03239.x>
- Longoni, A., & Luzzini, D. (2016). Building social capital into the disrupted green coffee supply

- chain: Illy's journey to quality and sustainability. *Organizing for Sustainable Effectiveness*, 5, 83–108. <https://doi.org/10.1108/S2045-060520160000005012>
- Lu, D., Ding, Y., Asian, S., & Paul, S. K. (2018). From Supply Chain Integration to Operational Performance: The Moderating Effect of Market Uncertainty. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 19, 3–20. <https://doi.org/10.1007/s40171-017-0161-9>
- Lu, H., Li, L., Zhao, X., & Cook, D. (2018). A model of integrated regional logistics hub in supply chain. *Enterprise Information Systems*, 12(10), 1308–1335. <https://doi.org/10.1080/17517575.2018.1533588>
- Luis F. Samper, Daniele Giovannucci, L. M. V. (2017). The powerful role of intangibles in the coffee value chain. *WIPO Economic Research Working Paper No. 39*, (39). <https://doi.org/http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4229&plang=EN>
- Lyon, S. (2018). Coping with coffee rust in Oaxaca, Mexico: Vulnerability and the impact of fair trade on smallholders' adaptive capacity. In *Research in Economic Anthropology* (Vol. 38, pp. 79–101). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/S0190-128120180000038005>
- Macchiavello, R., & Miquel-Florensa, J. (2018). Vertical Integration and Inter-Firm Relationships in the Costa Rica Coffee Chain. *Working Paper*.
- Macchiavello, R., Miquel-Florensa, J., Atkin, D., Bandiera, O., Banerjee, A., Blanes-i-Vidal, J., ... Sanchez-Sandoval, M. (2017). *Vertical Integration and Relational Contracts: Evidence from the Costa Rica Coffee Chain*. *CEPR Discussion Paper No. DP11874*.
- Macdonald, K. (2007). Globalising justice within coffee supply chains? Fair Trade, Starbucks and the transformation of supply chain governance. *Third World Quarterly*, 28(4), 793–812. <https://doi.org/10.1080/01436590701336663>
- Mangla, S. K., Luthra, S., Rich, N., Kumar, D., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2018). Enablers to implement sustainable initiatives in agri-food supply chains. *International Journal of Production Economics*, 203(July), 379–393. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.07.012>
- MINAGRI. (2020). *Plan Nacional de Acción del Café Peruano*.
- Miranda-Ackerman, M. A., & Colín-Chavez, C. (2019). Food Supply Chain Demand and Optimization. *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*, 1, 455–464. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812687-5.22278-8>
- Neilson, J. (2008). Global Private Regulation and Value-Chain Restructuring in Indonesian Smallholder Coffee Systems. *World Development*, 36(9), 1607–1622. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.09.005>
- Neilson, J., & Pritchard, B. (2009). *Value Chain Struggles: Institutions and Governance in the Plantation Districts of South India*. *Value Chain Struggles: Institutions and Governance in the Plantation Districts of South India*. Wiley-Blackwell.

- <https://doi.org/10.1002/9781444308723>
- Nguyen, G. N. T., & Sarker, T. (2018). Sustainable coffee supply chain management: a case study in Buon Me Thuot City, Daklak, Vietnam. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 3(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s40991-017-0024-x>
- Nguyen, T. V., Nguyen, N. C., & Bosch, O. J. H. (2016). Enhancing the competitive advantages of Vietnamese coffee through the exploration of causal loop modelling in the supply chain. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 26(1), 17–33. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2017.080629>
- Parwez, S. (2016). A conceptual model for integration of Indian food supply chains. *Global Business Review*, 17(4), 834–850. <https://doi.org/10.1177/0972150916645681>
- Patnayakuni, R., Rai, A., & Seth, N. (2006). Relational antecedents of information flow integration for supply chain coordination. *Journal of Management Information Systems*, 23(1), 13–49. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222230101>
- Patrucco, A. S., Luzzini, D., Moretto, A., & Ronchi, S. (2019). Attraction in buyer–supplier relationships: Improving supply network performance through purchasing recognition and proficient collaboration initiatives. *Business Process Management Journal*, 25(2), 347–367. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2017-0137>
- Peano, C., Girgenti, V., Baudino, C., & Giuggioli, N. R. (2017). Blueberry supply chain in Italy: Management, innovation and sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 9(2), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su9020261>
- Pettersson, A. I., & Segerstedt, A. (2013). Measuring supply chain cost. In *International Journal of Production Economics* (Vol. 143, pp. 357–363). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.03.012>
- Piao, R. S., Fonseca, L., Carvalho, E., Macchione Saes, M. S., & Florencio de Almeida, L. (2019). The adoption of Voluntary Sustainability Standards (VSS) and value chain upgrading in the Brazilian coffee production context. *Journal of Rural Studies*, 71(November 2018), 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.09.007>
- Pitts S. J., S. (2019). Chapter 5 Value Chain Integration as an Alternative to Fair Trade for Chiapas Coffee Farmers. In *Entrepreneurship and Development in the 21st Century* (pp. 103–138). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-78973-233-720191007>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Prajogo, D., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 514–522.

- <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.09.001>
- Pujawan, I. N. (2004). Assessing supply chain flexibility: a conceptual framework and case study. *International Journal of Integrated Supply Management*, 1(1), 79–97.  
<https://doi.org/10.1504/IJISM.2004.004599>
- Qi, Y., Huo, B., Wang, Z., & Yeung, H. Y. J. (2017). The impact of operations and supply chain strategies on integration and performance. *International Journal of Production Economics*, 185(December 2015), 162–174. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.12.028>
- Ralston, P. M., Blackhurst, J., Cantor, D. E., & Crum, M. R. (2015). A Structure – Conduct – Performance Perspective of How Strategic Supply Chain Integration Affects Firm Performance. *Journal of Supply Chain Management*, (April), 47–65.  
<https://doi.org/10.1111/jscm.12064>
- Ramirez-Villegas, J., Salazar, M., Jarvis, A., & Navarro-Racines, C. E. (2012). A way forward on adaptation to climate change in Colombian agriculture: Perspectives towards 2050. *Climatic Change*, 115(3–4), 611–628. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0500-y>
- Ramos, E., Mesia, R., Caverro, C., Vera, B., & Wu, Z. (2019). Modeling the distribution of organic coffee Supply Chain from Junín region, Peru. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(2), 394–403. Retrieved from <http://excelingtech.co.uk/>
- Ramos, E., Mesia, R., Matos, D., & Ruiz, S. (2019). Organic coffee supply chain source process integration: A Peruvian case. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(6), 133–145.
- Richey, R. G., Roath, A. S., Whipple, J. M., & Fawcett, S. E. (2010). Exploring A Governance Theory Of Supply Chain Management: Barriers And Facilitators To Integration. *Journal of Business Logistics*, 31(1), 237–256. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00137.x>
- Robinson, J. L., Manrodt, K., Murfield, M. L., Boone, C. A., & Rutner, P. (2018). Achieving integration: A dual pathway model of supply chain orientation and organizational identification. *International Journal of Logistics Management*, 29(4), 1306–1324.  
<https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2017-0213>
- Saeed, K. A., Malhotra, M. K., & Grover, V. (2011). Interorganizational System Characteristics and Supply Chain Integration: An Empirical Assessment. *Decision Sciences*, 42(1), 7–42. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2010.00300.x>
- Sánchez, A. M., & Pérez, M. P. (2005). Supply chain flexibility and firm performance: A conceptual model and empirical study in the automotive industry. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(7), 681–700.  
<https://doi.org/10.1108/01443570510605090>
- Santiteerakul, S., Sekhari, A., Bouras, A., & Sopadang, A. (2015). Sustainability performance measurement framework for supply chain management. *International Journal of Product*

- Development*, 20(3), 221–238. <https://doi.org/10.1504/IJPD.2015.069325>
- Scheuermann, A., & Leukel, J. (2014). Supply chain management ontology from an ontology engineering perspective. *Computers in Industry*, 65(6), 913–923. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2014.02.009>
- Seidel, V. P., Packalen, K. A., & O'Mahony, S. (2016). *The Structuring of Work in Organizations Article information : The Structuring of Work in Organizations* (Vol. Published). <https://doi.org/10.1108/S0733-558X201647>
- Sepúlveda, W. S., Ureta, I., Mendoza, C., & Chekmam, L. (2018). Ecuadorian Farmers Facing Coffee and Cocoa Production Quality Labels. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 30(3), 276–290. <https://doi.org/10.1080/08974438.2017.1413612>
- Singh, R. J., Sohani, N., & Marmat, H. (2013). Supply Chain Integration and Performance: A Literature Review. *Journal of Supply Chain Management Systems*, 2(1), 37–48. Retrieved from <http://www.gjeis.org/index.php/jscms/article/view/37877>
- Solakivi, T., Töyli, J., & Ojala, L. (2015). Supply chain collaboration and firm performance in manufacturing. *International Journal of Integrated Supply Management*, 9(4), 343. <https://doi.org/10.1504/IJISM.2015.070538>
- Soni, G., & Kodali, R. (2012). Evaluating reliability and validity of lean, agile and leagile supply chain constructs in Indian manufacturing industry. *Production Planning and Control*, 23(10–11), 864–884. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.642207>
- Srinivasan, R., & Swink, M. (2015). Leveraging Supply Chain Integration through Planning Comprehensiveness: An Organizational Information Processing Theory Perspective. *Decision Sciences*, 46(5), 823–861. <https://doi.org/10.1111/deci.12166>
- Stevenson, M., & Spring, M. (2007). Flexibility from a supply chain perspective: Definition and review. *International Journal of Operations and Production Management*, 27(7), 685–713. <https://doi.org/10.1108/01443570710756956>
- Stritto, G. Dello, & Schiraldi, M. M. (2013). A strategy oriented framework for food and beverage e-supply chain management. *International Journal of Engineering Business Management*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.5772/57167>
- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2000). A model of global supply chain agility and its impact on competitive performance. *Proceedings of the 31st National DSI Meeting*, 0520(404), 1037–1039. Retrieved from [http://ciber.gatech.edu/papers/workingpaper/1999/99\\_00-26.pdf](http://ciber.gatech.edu/papers/workingpaper/1999/99_00-26.pdf)
- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2006). The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing. *Journal of Operations Management*, 24(2), 170–188. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.05.002>
- Swanson, D., Goel, L., Francisco, K., & Stock, J. (2018). An analysis of supply chain management

- research by topic. *Supply Chain Management*, 23(2), 100–116. <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2017-0166>
- Talbot, J. M. (2002). Tropical commodity chains, forward integration strategies and international inequality: Coffee, cocoa and tea. *Review of International Political Economy*, 9(4), 701–734. <https://doi.org/10.1080/0969229022000021862>
- Tan, B., & Çömden, N. (2012). Agricultural planning of annual plants under demand, maturation, harvest, and yield risk. *European Journal of Operational Research*, 220(2), 539–549. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.02.005>
- Tan, K. H., Ali, M. H., Makhbul, Z. M., Ismael, A., & Ismail, A. (2017). The impact of external integration on halal food integrity, 22(2), 186–199. <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2016-0171>
- Tarafdar, M., & Qrunfleh, S. (2017). Agile supply chain strategy and supply chain performance: complementary roles of supply chain practices and information systems capability for agility. *International Journal of Production Research*, 55(4), 925–938. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1203079>
- Terpend, R., & Krause, D. R. (2015). Competition or Cooperation? Promoting Supplier Performance with Incentives Under Varying Conditions of Dependence. *Journal of Supply Chain Management*, 51(4), 29–53. <https://doi.org/10.1111/jscm.12080>
- Thornton, L. D. M., Esper, T. L., & Autry, C. W. (2016). Leader or Lobbyist? How Organizational Politics and Top Supply Chain Manager Political Skill Impacts Supply Chain Orientation and Internal Integration. *Journal of Supply Chain Management*, 52(4), 42–62. <https://doi.org/10.1111/jscm.12119>
- Turkulainen, V., Roh, J., Whipple, J. M., & Swink, M. (2017). Managing Internal Supply Chain Integration: Integration Mechanisms and Requirements. *Journal of Business Logistics*, 38(4), 290–309. <https://doi.org/10.1111/jbl.12165>
- Utomo, D. S., Onggo, B. S., & Eldridge, S. (2018). Applications of agent-based modelling and simulation in the agri-food supply chains. *European Journal of Operational Research*, 269(3), 794–805. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.10.041>
- Valkila, J., Haaparanta, P., & Niemi, N. (2010). Empowering Coffee Traders? The Coffee Value Chain from Nicaraguan Fair Trade Farmers to Finnish Consumers. *Journal of Business Ethics*, 97(2), 257–270. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0508-z>
- Vanpoucke, E., Vereecke, A., & Wetzels, M. (2014). Developing supplier integration capabilities for sustainable competitive advantage: A dynamic capabilities approach. *Journal of Operations Management*, 32(7–8), 446–461. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.004>
- Varsei, M., & Polyakovskiy, S. (2017). Sustainable supply chain network design: A case of the wine industry in Australia. *Omega (United Kingdom)*, 66, 236–247.

<https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.11.009>

- Vickery, S. K., Jayaram, J., Droge, C., & Calantone, R. (2003). The effects of an integrative supply chain strategy on customer service and financial performance: An analysis of direct versus indirect relationships. *Journal of Operations Management*, 21(5), 523–539. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2003.02.002>
- Vicol, M., Neilson, J., Hartatri, D. F. S., & Cooper, P. (2018). Upgrading for whom? Relationship coffee, value chain interventions and rural development in Indonesia. *World Development*, 110, 26–37. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.05.020>
- Vivek, N., Sen, S., Savitskie, K., Ranganathan, S. K., & Ravindran, S. (2011). Supplier partnerships, information quality, supply chain flexibility, supply chain integration and organisational performance: the Indian story. *International Journal of Integrated Supply Management*, 6(2), 181. <https://doi.org/10.1504/IJISM.2011.040715>
- Wagner, S. M., & Kemmerling, R. (2010). HANDLING NONRESPONSE IN LOGISTICS RESEARCH. *Journal of Business Logistics*, 31(2), 357–381. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00156.x>
- Wang, Y., & Zhang, P. L. (2016). Collaborative Information Research on Fresh Production under Supply Chain Environment. *Applied Mechanics and Materials*, 851(1), 904–909. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.851.904>
- Watabaji, M. D., Molnar, A., Dora, M. K., & Gellynck, X. (2016). The influence of value chain integration on performance: An empirical study of the malt barley value chain in ethiopia. *International Food and Agribusiness Management Review*, 19(4), 79–94. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2015.0201>
- Whitelock, V. G. (2019). Multidimensional environmental social governance sustainability framework: Integration, using a purchasing, operations, and supply chain management context. *Sustainable Development*, 27(5), 923–931. <https://doi.org/10.1002/sd.1951>
- Wieland, A., Handfield, R. B., & Durach, C. F. (2016). Mapping the Landscape of Future Research Themes in Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 37(3), 205–212. <https://doi.org/10.1111/jbl.12131>
- Wiengarten, F., & Longoni, A. (2015). A nuanced view on supply chain integration: A coordinative and collaborative approach to operational and sustainability performance improvement. *Supply Chain Management*, 20(2), 139–150. <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2014-0120>
- Williams, B. D., Roh, J., Tokar, T., & Swink, M. (2013). Leveraging supply chain visibility for responsiveness: The moderating role of internal integration. *Journal of Operations Management*, 31(7–8), 543–554. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.09.003>
- Wolfert, J., Verdouw, C. N., Verloop, C. M., & Beulens, A. J. M. (2010). Organizing information

integration in agri-food-A method based on a service-oriented architecture and living lab approach. *Computers and Electronics in Agriculture*, 70(2), 389–405.

<https://doi.org/10.1016/j.compag.2009.07.015>

Wong, C. W. Y., Wong, C. Y., & Boon-Itt, S. (2013). The combined effects of internal and external supply chain integration on product innovation. *International Journal of Production Economics*, 146(2), 566–574. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.08.004>

Wong, H., Potter, A., & Naim, M. (2011). Evaluation of postponement in the soluble coffee supply chain: A case study. *International Journal of Production Economics*, 131(1), 355–364. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.08.015>

Worren, N., Moore, K., & Cardona, P. (2002). Modularity, strategic flexibility, and firm performance: A study of the home appliance industry. *Strategic Management Journal*, 23(12), 1123–1140. <https://doi.org/10.1002/smj.276>

Xu, D., Huo, B., & Sun, L. (2014). Relationships between intra-organizational resources, supply chain integration and business performance: An extended resource-based view. *Industrial Management and Data Systems*, 114(8), 1186–1206. <https://doi.org/10.1108/IMDS-05-2014-0156>

Yan, T., Choi, T. Y., Kim, Y., & Yang, Y. (2015). A Theory of the Nexus Supplier: A Critical Supplier From A Network Perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 51(1), 52–56. <https://doi.org/10.1111/jscm.12070>

Yang, J., Rui, M., Rauniar, R., Ikem, F. M., & Xie, H. (2013). Unravelling the link between knowledge management and supply chain integration: An empirical study. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 16(2), 132–143. <https://doi.org/10.1080/13675567.2013.804908>

Ye, Y., Yang, D., Jiang, Z., & Tong, L. (2008). An ontology-based architecture for implementing semantic integration of supply chain management. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 21(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/09511920601182225>

Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E. O., & Sivayoganathan, K. (2004). Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European Journal of Operational Research*, 159(2 SPEC. ISS.), 379–392. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.022>

Zainal, N. N., Hassam, S. F., Shaharudin, M. R., & Akbar, J. (2018). Contributing Factors of Production Performance in the Food Processing Industry, 7(6), 221–230.

Zhang, M., & Li, P. (2012). RFID Application Strategy in Agri-Food Supply Chain Based on Safety and Benefit Analysis. *Physics Procedia*, 25, 636–642. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.03.137>

Zhang, Q., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (2002). Value chain flexibility: A dichotomy of competence and capability. *International Journal of Production Research*, 40(3), 561–583.

<https://doi.org/10.1080/00207540110091695>

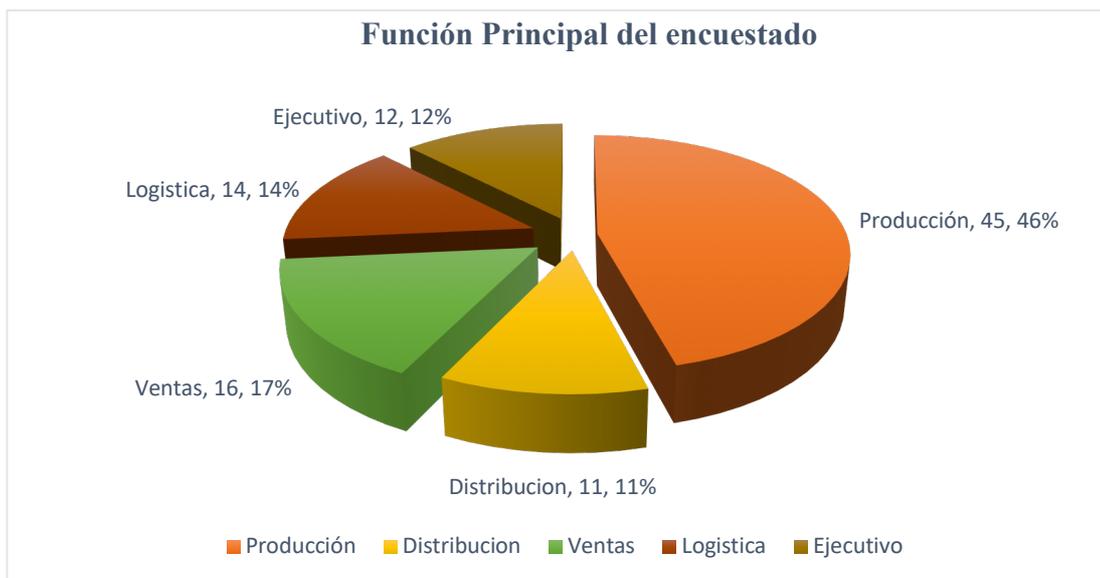
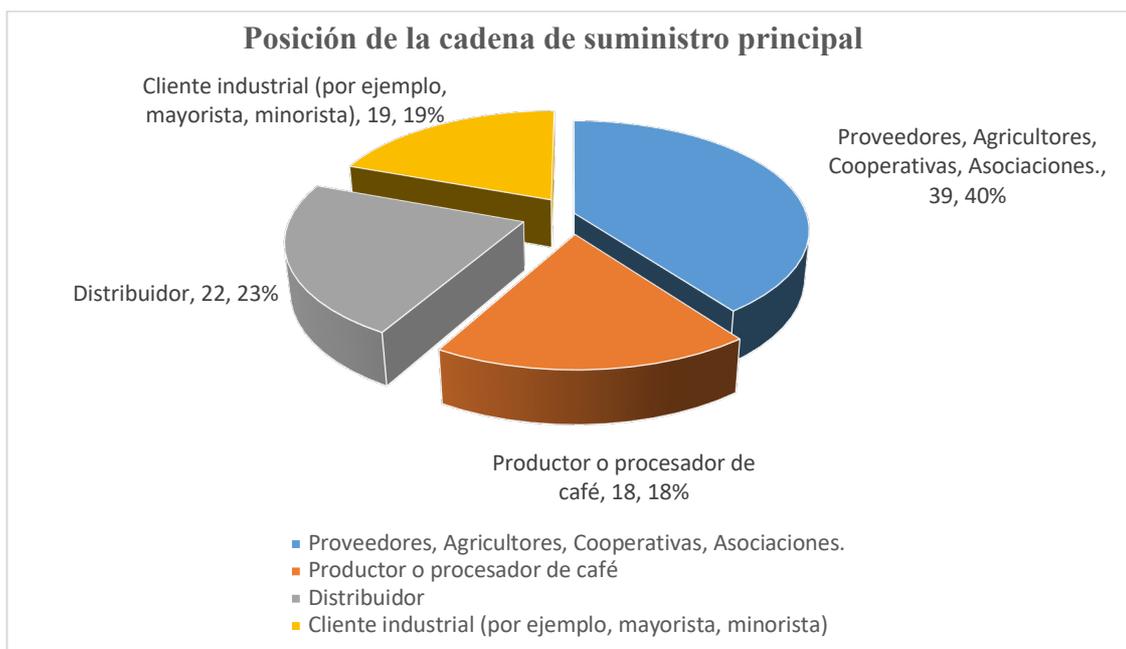
Zhao, X., Huo, B., Selen, W., & Yeung, J. H. Y. (2011). The impact of internal integration and relationship commitment on external integration. *Journal of Operations Management*, 29(1–2), 17–32. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.04.004>

Zinn, W., & Goldsby, T. J. (2017). The Role of Academic Research in Supply Chain Practice: How Much Are We Contributing? *Journal of Business Logistics*, 38(4), 236–237. <https://doi.org/10.1111/jbl.12175>

## ANEXOS

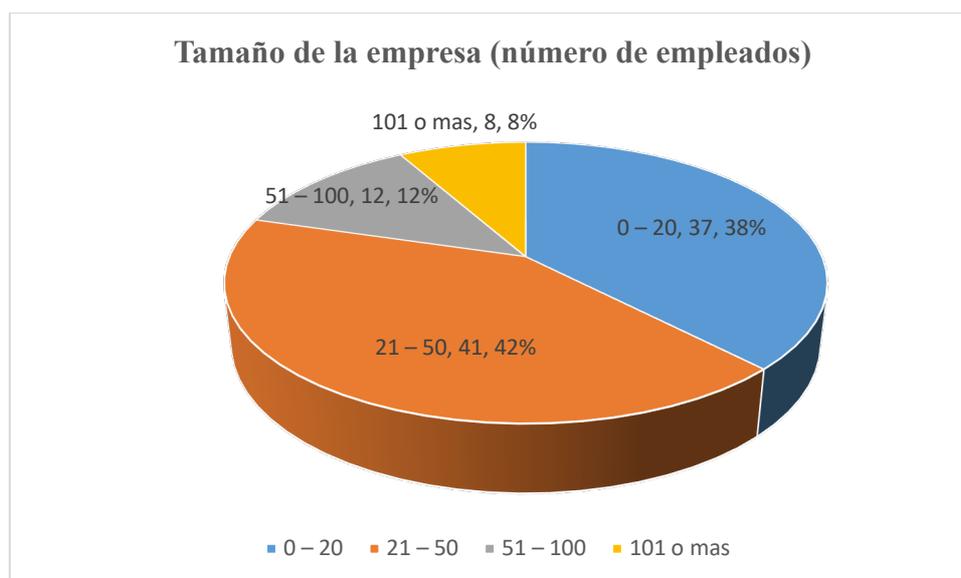
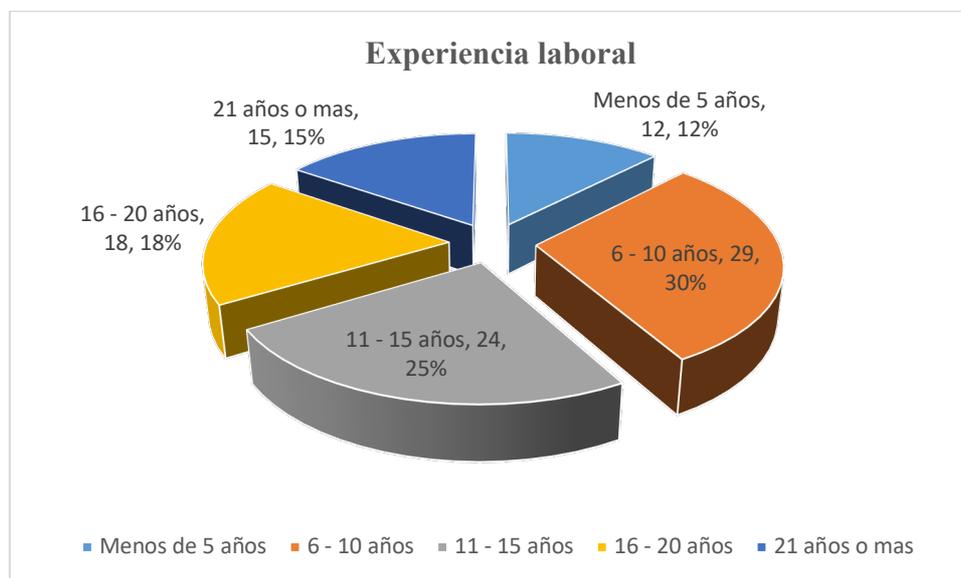
### ANEXO I

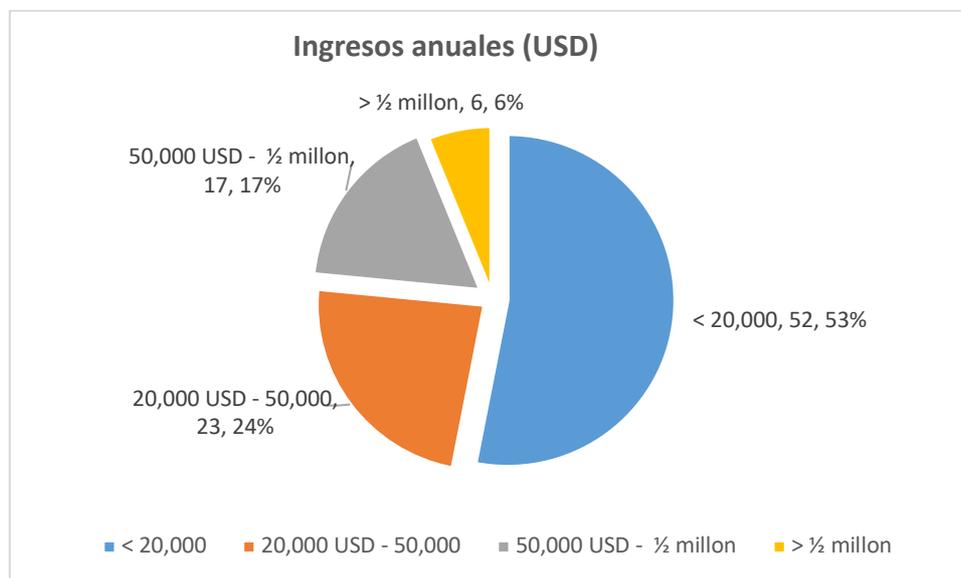
#### Perfil del Encuestado (pagina 1)



## ANEXO I

### Perfil del Encuestado (pagina 2)



**ANEXO I****Perfil del Encuestado (pagina 3)**

## ANEXO II

### Instrumento de la Encuesta (pagina 1)



## Cuestionario de la integración de la cadena de suministro del café peruano

\*Obligatorio

### Estimado encuestado:

Este estudio provee una oportunidad para compartir su opinión en el estudio de un modelo de integración en la cadena de suministro del café peruano. Se presentan varios factores que afectan el concepto de integración en la cadena de suministro. El resultado de la investigación, busca analizar cómo la gestión interna en la cadena de suministro, se integra con los clientes y proveedores en la cadena de suministro, con el fin de lograr mejores resultados operacionales y económicos. Estamos muy agradecidos por su participación. La encuesta es confidencial y los encuestados no serán contactados por la respuesta realizadas en el presente cuestionario. Su respuesta es muy valorada y sólo será procesada únicamente en la presente investigación académica.

### El cuestionario consta de las siguientes secciones:

La sección general: que permite conocer a los encuestados y sus respectivas experiencias en la industria.

Otras secciones: exploran los factores de flexibilidad en la gestión, la integración interna, la integración externa y los resultados en la operación de la cadena de suministro

### Perfil del encuestado

#### 1. Posición principal en la cadena de suministro \*

- Proveedor, agricultor, cooperativa, asociación
- Procesador o fabricante de café
- Distribuidor
- Cliente industrial (por ejemplo, mayorista, minorista)

#### 2. Función del encuestado \*

- Producción
- Compras
- Ventas
- Logística
- Dirección o administración

## 3. Experiencia laboral \*

- Menos de 5 años
- Entre 6 a 10 años
- Entre 11 a 15 años
- Entre 16 a 20 años
- Más de 21 años

## 4. Tamaño de la empresa (número de empleados) \*

- 0-20
- 21-50
- 51-100
- 101 a más

## 5. Ingresos anuales (USD) \*

- < 20,000
- 20,000 USD-50,000 USD
- 50,000 USD- 500,000 USD
- > 500,000 USD

1) Flexibilidad organizacional de la cadena de suministro: En una escala de 1 a 5, en la cual 1 significa "Ninguno" nivel y 5 el "Alto" nivel. Indique, cuál es el nivel de implementación en su organización de los programas de acción relacionados con los aspectos que se listan a continuación. \*

	1 Ninguno	2	3	4	5 Alto
Los cambios rápidos en la estructura organizacional para responder a las condiciones cambiantes del negocio	<input type="radio"/>				
Los cambios por rentabilidad en la estructura organizacional para responder a las condiciones cambiantes del negocio.	<input type="radio"/>				

Las modificaciones de los tiempos de entrega para cumplir con los requisitos del cliente.	<input type="radio"/>				
Los cambios en la estructura organizacional sin afectar negativamente la calidad del servicio.	<input type="radio"/>				
La organización es más flexible que nuestro competidor para cambiar la estructura organizacional.	<input type="radio"/>				

2) Integración interna de la cadena de suministro: En una escala de 1 a 5, en la cual 1 significa "Ninguno" nivel y 5 el "Alto" nivel, indique cuál es el nivel de implementación en su organización de los programas de acción relacionados con los aspectos que se listan a continuación. \*

	1 Ninguno	2	3	4	5 Alto
Los equipos inter o multifuncionales para resolver problemas.	<input type="radio"/>				
La administración interna con frecuencia comunica los objetivos y prioridades.	<input type="radio"/>				
La compañía fomenta la formación de equipos inter o multifuncionales en la mejora de procesos.	<input type="radio"/>				
La compañía fomenta el uso de reuniones periódicas interdepartamentales entre las funciones internas.	<input type="radio"/>				

3) Integración externa de la cadena de suministro: En una escala de 1 a 5, en la cual 1 significa "Ninguno" nivel y 5 el "Alto" nivel, indique cuál es el nivel de implementación en su organización de los programas de acción relacionados con los aspectos que se listan a continuación. \*

	1 Ninguno	2	3	4	5 Alto
Los clientes y proveedores participan activamente en el proceso de desarrollo de nuevos productos.	<input type="radio"/>				

Los clientes con frecuencia comparten información de la demanda con la empresa.	<input type="radio"/>				
La información de producción (por ejemplo, plan de producción y/o niveles de inventario) se comparte con los clientes.	<input type="radio"/>				
Se establecen relaciones a largo plazo con los clientes.	<input type="radio"/>				
El desarrollo conjunto de nuevos productos/servicios con proveedores.	<input type="radio"/>				
La información de la demanda se comparte con los proveedores.	<input type="radio"/>				
Los proveedores comparten información de producción (por ejemplo, plan de producción y/o niveles de inventario) con la empresa.	<input type="radio"/>				
Se establecen relaciones a largo plazo con los proveedores.	<input type="radio"/>				

4) Agilidad de la cadena de suministro: En una escala de 1 a 5, en la cual 1 significa "Ninguno" nivel y 5 el "Alto" nivel, indique cuál es el nivel de implementación en su organización de los programas de acción relacionados con los aspectos que se listan a continuación. \*

	1 Ninguno	2	3	4	5 Alto
La organización puede detectar rápidamente los cambios en el entorno.	<input type="radio"/>				

La organización recopila continuamente información de los proveedores y clientes.	<input type="radio"/>				
La organización trabaja intensamente para acelerar los ajustes de la capacidad de entrega.	<input type="radio"/>				
La organización trabaja intensamente para mejorar el servicio al cliente.	<input type="radio"/>				
La organización trabaja intensamente para acelerar las mejoras en la capacidad de respuesta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

5) Desempeño operacional de la cadena de suministro: En una escala de 1 al 5, en la cual 1 significa el rendimiento más bajo y 5 el más alto, ¿cómo califica su desempeño actual comparado con el desempeño de sus principales competidores? Puede considerar el rendimiento promedio del grupo de competidores como un punto de referencia directo para la planta. \*

	1 Muy bajo	2 Bajo	3 Igual	4 Alto	5 Muy alto
La cadena de suministro tiene la capacidad de entregar productos con cero defectos a los clientes finales.	<input type="radio"/>				
La cadena de suministro tiene la capacidad de minimizar el costo total del producto para los clientes finales.	<input type="radio"/>				

La cadena de suministro tiene la capacidad de responder y resolver rápidamente los problemas del cliente final.	<input type="radio"/>				
La cadena de suministro tiene la capacidad de entregar los productos a tiempo a los clientes finales.	<input type="radio"/>				
La cadena de suministro tiene la capacidad de minimizar todo tipo de desperdicio a lo largo de toda la cadena de suministro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Muchas gracias por completar el cuestionario

**Enviar**

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios